image
not
available

K·QL
757
P44
B 5
YD078281
Digitized by Google

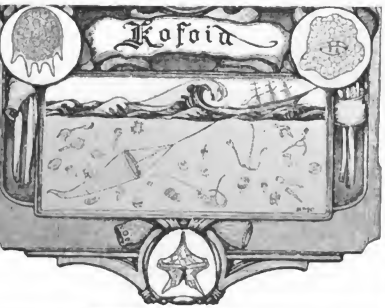
K·QL
757
P44

YD078281

Digitized by Google

THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

PRESENTED BY
PROF. CHARLES A. KOFOID AND
MRS. PRUDENCE W. KOFOID



Sammlung
gemeinverständlicher
wissenschaftlicher Vorträge,

herausgegeben von

Rud. Virchow und **Fr. v. Holtzendorff.**

IV. Serie.
(Heft 73—96 umfassend.)

Heft 91.

Ueber den Parasitismus
in
der organischen Natur.

Von

Dr. Maximilian Perty,
Professor in Bern.

Berlin, 1869.

C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.
A. Charisius.

Im Abonnement auf die ganze Serie (Heft 73—96) dieser Sammlu
ist der Preis eines jeden Heftes **nur 5 Sgr.**
Es wird gebeten, die andern Seiten des Umschlages zu beachten.

Sammlung gemeinverständlicher
wissenschaftlicher Vorträge,

herausgegeben von

Prof. Dr. **R. Virchow** und Prof. Dr. **Fr. v. Holtzendorff.**

Von diesen Vorträgen sind nunmehr **drei Serien**, enthaltend je 24 Hefte im Umfange von 2 bis 3 Bogen gr. 8°, vollständig erschienen.

Die **erste Serie, eft 1—24** umfassend, besteht aus folgenden Vorträgen:

1. Rud. Virchow: Ueber Hünengräber u. Pfahlbauten. 7½ Sgr. 2. J. C. Bluntschli: Die Bedeutung und die Fortschritte des modernen Völkerrechts. 10 Sgr. 3. H. W. Dove: Der Kreislauf des Wassers auf der Oberfläche der Erde. 7½ Sgr. 4. W. A. Lette: Die Wohnungsfrage. 6 Sgr. 5. W. Foerster: Ueber Zeitmaaße und ihre Verwaltung durch die Astronomie. 7½ Sgr. 6. Ed. Osenbrüggen: Land und Leute der Urschweiz. 7½ Sgr. 7. G. H. Meyer (in Zürich): Ueber Sinnestäuschungen. 7½ Sgr. 8. Schulze-Delitzsch: Sociale Rechte und Pflichten. 7½ Sgr. 9. J. Rosenthal: Von den elektrischen Erscheinungen. 7½ Sgr. 10. Fr. Jul. Kühns: Die Bedeutung des Wechsels für den Geschäftsverkehr. 7½ Sgr. 11. S. Rosenstein: Mysticismus und Aberglauben in der Medizin. 7½ Sgr. 12. C. Zschokke: Heinrich Zschokke. Ein biographischer Umriß. 10 Sgr. 13. Aug. Müller (in Königsberg): Ueber die erste Entstehung organischer Wesen und ihre Spaltung in Arten. 10 Sgr. 14. J. B. Meyer: Volksbildung und Wissenschaft in Deutschland. 10 Sgr. 15. Ad. Baeyer: Ueber den Kreislauf des Kohlenstoffs in der organ. Natur. 7½ Sgr. 16. Herm. Grimm: Albrecht Dürer. 10 Sgr. 17. Fr. von Holtzendorff: Richard Cobden. 7½ Sgr. 18. K. J. Mittermaier: Das Volksgericht in Gestalt der Schwur- und Schöffengerichte. 7½ Sgr. 19. J. Roth: Ueber die Steinkohlen. 7½ Sgr. 20 u. 21. E. Engel: Der Preis der Arbeit. 15 Sgr. 22. W. Siemens: Die electrische Telegraphie. 7½ Sgr. 23. C. F. Rammelsberg: Ueber die Mittel Licht und Wärme zu erzeugen. 7½ Sgr. 24. Ed. Zeller: Religion und Philosophie bei den Römern. 10 Sgr.

Im Abonnement auf 24 Hefte kostet **jedes Heft nur 5 Sgr.**

Der **Subscriptionspreis** für die complete I. Serie ist **4 Thlr.**

Die **zweite Serie, Heft 25—48** umfassend, besteht aus folgenden Vorträgen:

25. Rud. Gneist: Die Stadtverwaltung der City von London. 10 Sgr. 26. Tr. v. Belle: Wilhelm von Oranien, der Befreier der Niederlande. 7½ Sgr. 27. A. v. Graefe: Sehen und Sehorgan. Mit 5 Holzschnitten. 10 Sgr. 28. C. Perels: Ueber die Bedeutung des Maschinenwesens für die Landwirthschaft. 7½ Sgr. 29. R. Zelle: Waisenpflege und Waisenkinder in Berlin. 7½ Sgr. 30. J. Oppenheimer: Ueber den Einfluß des Klima's auf den Menschen. 7½ Sgr. 31. A. Woltmann: Die deutsche Kunst und die Reformation. Mit 2 Holzschnitten. 10 Sgr. 32. O. Weber: Ueber die Anwendung der schmerzstillenden Mittel im Allgemeinen und des Chloroforms im Besonderen. 7½ Sgr. 33. W. Endemann: Die Entwicklung der Handelsgesellschaften. 10 Sgr. 34. H. Bohn: Bedeutung und Werth der

Ueber den Parasitismus

in der organischen Natur.

Populär-wissenschaftlicher Vortrag, gehalten 1869 zu Bern

von

Dr. Maximilian Perty,
Professor in Bern.

Berlin, 1869.
C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.
A. Charisius.

Digitized by Google

Das Recht der Ueberſetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Digitized by Google

K-QL757
P44
Biol.
Lib

Wir verbinden mit dem griechischen Worte „Parasit" einen niedrigen Begriff, welcher dem älteren Athen ursprünglich fremd war, indem daselbst die dem Tempeldienst zugetheilten sogenannten Parasiten für die Beischaffung des heiligen Getreides zu sorgen hatten, welches zu den Opfermahlen bestimmt war, auch ihnen oblag, in Verbindung mit den Priestern, die Opfer darzubringen. Als Athen den Herkules ehren wollte, wurden aus den Bürgern zwölf Männer erwählt, hervorragend durch Geburt, Vermögen und anständigen Lebenswandel und ihr Amt, das Parasitenamt, galt als schön und ehrenwerth. Nicht blos dem Herkules waren aber Parasiten bestellt, sondern nicht minder dem Apoll, der Minerva und den Dioskuren, und sie hatten in Athen, dem einzigen Griechenstaate, wo der geistliche Parasitismus bestand, ein eigenes Amtshaus, das Parasiteion. Es gab aber dann, wie in Athen, so auch in den anderen griechischen Staaten, weltliche Parasiten, die als Tischgenossen den höheren Beamten beigegeben waren. Es ist unbekannt, wie der gehässige Begriff des gemeinen Schmarotzers mit dem ursprünglich ehrenvollen Worte Parasit verbunden wurde, aber sicher, daß dieser Charakter zuerst in der griechischen Komödie auftrat, und wahrscheinlich, daß er zuerst von Araros, dem Sohne des Aristophanes, auf die Bühne gebracht wurde. Allmälig ging nun — wohl mit der

M351946

Digitized by Google

Sache selbst — der alte Begriff verloren und der neue befestigte sich und ist bis auf diesen Tag der einzige geblieben. Den komischen Charakter des Parasiten mit bestimmtem Kostüm soll der Sicilianer Epicharmos zuerst, doch nicht unter diesem Namen, in die Komödie eingeführt haben und er trat an die Stelle des „Kolax", des Schmeichlers der alten attischen Komödie. Der Dichter Alexis, welcher der mittleren und neueren Komödie angehört, wandte zuerst den Namen Parasit für den schmeichlerischen und verhöhnten Schmarotzer an, dem Essen und Trinken auf Kosten Anderer über Alles geht, dessen Gott der Bauch ist, und der zur Befriedigung seiner Triebe auch den niedersten Leidenschaften seiner Ernährer dient, selbst falsche Eide und andere Verbrechen für sie nicht scheut. Parasiten unschädlicherer Art begnügten sich mit der Rolle der Spaß- und Lustigmacher, dann der Lobhudler und jene der niedrigsten Klasse ließen sich wohl für die Abfütterung alle Mißhandlung und Beschimpfung gefallen. In der griechischen Komödie der späteren Zeit kommen eine Menge häufig genannter Parasiten vor, von denen einer sich rühmte, daß er es verstehe, die Menschen an der Nase herumzuziehen und zu seinen Zwecken zu benutzen. Von Athen aus verbreitete sich das Parasitenthum an die Höfe der Fürsten und Tyrannen von Sicilien, Cypern und Syrien, welche sich Parasiten hielten, deren Namen sich auch zum Theil erhalten haben. Ich möchte die Zoologen darauf aufmerksam machen, daß diese Namen bei Aufstellung neuer parasitischer Thierfippen gut zu verwenden sind.

Der niedrige Begriff, welchen wir mit dem Schmarotzerthum verbinden, wird durch die Untersuchungen der parasitischen Thiere und Pflanzen nur zum Theil gerechtfertigt. Wir können die Vorstellung nicht zurückweisen, daß in der menschlichen Gesellschaft ein Individuum, das, ohne selbst etwas Nützliches zu leisten, nur auf Kosten Anderer leben will, das seine Existenz nur erhält,

indem es die Existenz Anderer beeinträchtigt, ein schädliches, jedenfalls widriges Wesen sei. Schmarotzer in der menschlichen Gesellschaft lassen neben niedriger Gesinnung öfters auch niedrige Begabung erkennen, bei den Schmarotzern in der Natur kann letzteres Moment vorhanden sein oder nicht. Es ist nämlich ein großer Unterschied, ob z. B. Insekten im Larvenstande oder als ausgebildete Geschöpfe schmarotzen, indem im ersten Falle die betreffenden Arten meist sehr hoch, im zweiten Falle niedrig organisirt sind, öfters auch rückschreitende Metamorphose erfahren. Im ersten Falle erscheint der Parasitismus als eine Veranstaltung der Natur für Verhinderung einer zu großen Vermehrung bestimmter anderer Thierarten, wie z. B. Schlupfwespen, Chalcidier, Schwebfliegen, Tachinarier im Innern namentlich pflanzenfressender Insekten schmarotzen und eine Unzahl derselben oder ihrer Larven zerstören. Im anderen Fall ergiebt sich der Parasitismus als eine Folge mangelhafter Organisation und die Parasiten sind mehr nur zur Qual und Belästigung anderer Geschöpfe da, ohne sehr wirksam deren Vermehrung hindern zu können.

Für das Pflanzenreich haben manche Naturforscher den Begriff des Parasitismus dahin erweitert, daß auch solche Pflanzen unter denselben fallen, welche andere nur durch Licht- und Luftentziehung, durch Umwickelung und mechanische Gewalt beeinträchtigen, und sie haben diese als unächte Schmarotzer den wahren gegenüber gestellt, welche letzteren von den Säften ihrer Träger leben. Namentlich bei den wahren Schmarotzern beider organischen Reiche sind gewisse Mängel der Organisation vorhanden, welche es ihnen unmöglich machen, sich aus eigener Kraft zu erhalten. Oft ist es eine ungenügende Entwicklung einzelner Organe, welche den Parasitismus herbeiführt, wie in der großen Familie der bienenartigen Hautflügler bei gewissen Sippen,

deren Beine nicht zum Sammeln des Blumenstaubes tauglich sind und welche deshalb bei den besser ausgestatteten Sippen ihrer Familie zu Gast gehen, wie die Schmarotzerhummeln, Psithyrus, bei den wahren Hummeln, Bombus, welchen jene sonst ganz gleichen. Oder die ganze Organisation ist nicht befähigt, aus den allgemein gegebenen Materialien sich Lebenssaft und Blut zu bereiten, und die betreffenden Geschöpfe sind daher gezwungen, diese von anderen zu nehmen. Bei diesen entschiedensten Schmarotzern treten dann die Charaktere der Schwäche und Mangelhaftigkeit sehr augenfällig in der äußeren Erscheinung hervor, so wie sie häufig auch etwas Fremdartiges, Unschönes, manchmal Widerliches haben, oft klein, blaß, von abweichender Färbung sind. So schwach übrigens die Ausstattung und Begabung parasitischer Organismen in vieler Rücksicht ist, so stark ist meistens ihre Vermehrungsfähigkeit, wodurch eben ihre Wirkung in der belebten Natur so bedeutend und verderblich werden kann. Vermögen diese Proletarier auch sonst nichts zu leisten, so können sie doch reichliche Nachkommenschaft erzeugen, quälen, krank machen, tödten. Bei den thierischen Schmarotzern wachsen häufig die Weibchen unverhältnißmäßig an, verlieren Sinnes- und Bewegungsorgane, sogar die Gliederung des Leibes, und werden zuletzt zu großen Eibehältern.

Die durch die Schmarotzer verursachten Schäden sind aber doppelter Art. Entweder bleibt es nämlich bloß bei der Schwächung der Träger oder Wirthe durch Entziehung der Lebenssäfte oder der zum Leben nöthigen Potenzen, oder die Parasiten erzeugen Krankheiten durch positive, von ihnen ausgehende und den Säften der Wirthe beigemischte Substanzen, wie bei der Krätze der Menschen und Thiere geschieht, welche durch die Speichelabsonderung der Räudemilben erzeugt wird, die beim Saugen dem Blute der Wirthe sich beimischt. Durch die un-

Digitized by Google

zähligen Arten der Schmarotzerpilze wird, abgesehen von dem Schaden, welcher den Trägerpflanzen durch Verstopfung der Luftlöcher erwächst, auch durch die im Innern entwickelten Fäden des Lagers, Myceliums, die Zellsubstanz der Trägerpflanzen zerstört und der normale chemische Prozeß krankhaft alterirt. Es fragt sich, ob nicht etwas Aehnliches auch bei den Eingeweidewürmern stattfindet, und ob diese allein durch mechanischen Reiz und Druck, durch Entziehung von Säften, durch Blutungen, welche sie veranlassen, und durch Zerstörung der thierischen Substanz verderblich wirken.

Man hat in der Naturgeschichte den Namen Parasit wohl auch solchen Wesen gegeben, welche durch gewisse funktionelle Mängel bestimmt werden, ganz oder theilweise auf Kosten Anderer zu leben. So nannte Linné eine Mövenart, welche anderen die gefangenen Fische entreißt, Larus parasiticus, und man hat aus dieser und den verwandten Arten später die Sippe Lestris, Raubmöve, gebildet. Weil diese Arten nicht mit Leichtigkeit tauchen können und daher nicht im Stande sind, genug Fische für ihren Unterhalt zu fangen, suchen sie gewandteren Fischern die Beute zu entreißen. Die große Raubmöve, Lestris cataractes, welche in der Nähe beider Pole vorkommt, hat viel von der Natur eines Raubvogels und entreißt die gefangenen Fische sogar den mächtigen Albatrossen, die sie durch unablässige Verfolgung ängstigt, stößt auch wie ein Falke auf andere Vögel, zerbricht mit dem Schnabel deren Schädel und zerreißt sie, dieselben mit den starken Krallen haltend. Aber auch ächte Möven haben ähnliche Sitten. Die Eismöve, Larus glaucus, ein prächtiger Vogel des höchsten Nordens, raubt Eier und Junge anderer Paare ihrer eigenen Art während der Abwesenheit der Alten aus dem Neste und plündert auch die Nester schwächerer Seevögel; die Mantelmöve, Larus marinus, blendend weiß mit schwarzem

Mantel, — welche den stärksten Stürmen trotzt, wobei sie bei beginnender Ermüdung den hohen Wogenbergen und Thälern in einer Wellenlinie nachfliegt, bei größerer Ermüdung sich auf die Wogen setzt und sich Berg auf und ab behaglich schaukeln läßt, — entreißt, wenn immer möglich, den schwächeren Individuen die Beute oder raubt ihnen Eier und Junge.

Die Begriffe des Raubthieres und des Schmarotzers stehen einander nicht so ferne, als es scheinen mag, wie sich deutlich in der Familie der Egel, Hirudineen, zeigt, wo größere Arten andere Wasserthiere gewaltsam anfallen und durch Aussaugen tödten, während kleinere Arten schmarotzend an ihnen festsitzen, wie die winzige Branchiobdella an den Kiemen unseres Flußkrebses. Ebenso sind in den Klassen der Arachniden oder Spinnenartigen Thiere die kleinen häufig Schmarotzer und tödten bei großer Zahl ihre Wirthe durch stete Beunruhigung, Reizung, giftigen Speichel, und die großen überwältigen die Beute mit offener Gewalt und mit Giftwaffen. Bei vielen Schmarotzern bilden sich statt der Bewegungsglieder starke Haftorgane aus; während die Krallen des Raubthieres zum Zerreißen der Beute dienen, vermitteln die Krallen und Haken der Schmarotzer das Festhalten an ihren Trägern. Analoge Apparate zum Festhalten finden sich auch bei vielen pflanzlichen Schmarotzern. — Unrichtig hat man Thiere Parasiten genannt, welche bei anderen nur Schutz und Wohnung suchen, ohne störend in ihr Leben einzugreifen. Der Muschelwächter, ein Krebs aus der höchsten Ordnung, nämlich den Zehnfüßigen, und zwar aus der Abtheilung der Kurzschwänze oder Krabben, welcher innerhalb der Schale der Steck- und Miesmuscheln lebt, ohne das Muschelthier zu beschädigen, indem er sich von anderen kleinen Thieren nährt, die mit dem Wasser in die Muschel gelangen, war schon den alten Griechen bekannt, welche dieses Verhältniß auf gegenseitige Dienstleistung zurück-

führen wollten. Manche Arten der Caridinen (Salicoques) leben wie der Muschelwächter zwischen den Schalen von Muscheln und sind wie diese zart und weichhäutig; so findet sich Pontonia tyrrhena in der Schale der Steckmuscheln des Mittelmeeres. Im Innern der Euplektellen, jener wunderbaren Schwämme mit gewaltigen in einen Schopf vereinigten Kieselnadeln, fand auf den Philippinen Semper zwei Krebse: die Aega spongiophila und einen Palaemon. Die Korallenzweige von Pocillopora caespitora, dann Seriatopora calientrum und hystrix, zwischen welchen der Krebs Hapalocarcinus marsupialis sich festgesetzt hat, wachsen in Folge der von dieser Krabbe herrührenden Wasserströmungen flächenhaft aus und schließen sich, wie Verrill und Gräffe beobachtet haben, über dem Parasiten kuppelartig. Nach Gräffe wird die prachtvolle, 8—10 Fuß hohe Melitaea ochracea an den Viti-Inseln von einem majadenartigen Krebs und einer Cypraeide bewohnt, welche auffallend genug dieselbe Farbe haben, wie die Koralle. Den Fisch Ophidium imberbe fanden Gegenbaur und Leuckart im Innern der unverletzten Leibeshöhle der Röhren-Holothurie lebend.

Ein ganz einziges Verhältniß besteht bei den Ameisen, diesen an merkwürdigen Zügen so reichen Insekten. Es ist bekannt, daß unser Polyergus rufescens und Formica sanguinea, dann die amerikanischen Arten Myrmica paleata und Ancylognathus lugubris in geschlossenen Heerhaufen die Kolonien anderer Ameisenarten überfallen und, weil sie selbst nicht zur Arbeit taugen, die Larven und Puppen der anderen mit Gewalt rauben, um sie zu Hause nach der Entwickelung als Sklaven zu gebrauchen, welche auch die Jungen der Räuber aufziehen und die Nahrung herbeischaffen müssen. Außerdem schleppen die Ameisen eine Menge anderer zum Theil kleiner und schwacher Insekten, darunter auch Blattläuse in ihre Nester, in welchen sie sonst kein lebendes Geschöpf dulden. Von den Blattläusen und von den

Digitized by Google

Käfern Claviger und Lomechusa kennt man den Zweck, indem die Ameisen die zuckerigen Säfte lecken, welche die genannten Insekten ausscheiden, und bei anderen Arten werden wohl bis jetzt unbekannte Dienstleistungen vorauszusetzen sein. Dieses Verhältniß, wo gewisse Insekten (und bei einer Ameisenart auch Asseln) in die Kolonien gebracht und dort zurückgehalten werden, nenne ich Helotismus. — Die wahren Parasiten, welche wegen niedriger Organisation sich nicht selbst erhalten können, deshalb auf anderen Thieren oder Pflanzen ihren Wohnsitz nehmen und von ihren Lebenssäften zehren, mögen zum Theil später entstanden sein, als ihre Träger, oder sie mögen zum Theil aus früher frei lebenden Formen erst zu Schmarotzern geworden sein.

Gewisse Pflanzenarten brauchen andere bloß als Stütze, befestigen sich an ihnen, wie die Flechten und mancherlei Phanerogamen, oder sie leben von ihren Zersetzungsprodukten, wie viele Pilze, Moose, Orchideen, Pothosgewächse. Unter den Schlingpflanzen, welche sich an stärkeren Stämmen aufranken, gibt es solche, welche, Riesenschlangen ähnlich, große Bäume durch ihre Umschlingungen ersticken und tödten, wie der berühmte Cipo matador Amazoniens. Manche dieser sogenanten falschen Schmarotzer befestigen sich durch Luftwurzeln an stärkeren Gewächsen, wie der Epheu, die wurzelnde Bignonie, oder wachsen in der Erde der Rindenspalten, wie manche Asphodeleen, Bromeliaceen, Farrn und jene wunderbaren zahlreichen Orchideen auf den Baumriesen tropischer Wälder, von deren Pracht und Mannigfaltigkeit die Reisenden nicht genug zu sagen wissen. Die wahren Schmarotzer leben hingegen von den Säften anderer Gewächse und Jedermann kennt die Mistel, die Ervenwürger, Orobanche, die Schuppenwurz, Lathraea, welche auf den Wurzeln der Weißerle und anderer Bäume schmarotzt, die Vogelnest-Neottie, sämmtlich Pflanzen mit verkümmerter Blattentwicklung, fehlenden

Digitized by Google

Luftlöchern, mangelhafter oder ganz fehlender Chlorophyllbildung, daher schon dem Unkundigen durch schmutzig fleischrothe oder gelbliche Färbung auffallend. Eine Ausnahme in letzterer Beziehung macht die auf vierunddreißig Baumarten schmarotzende Mistel, bei welcher sogar die Chlorophyllbildung gesteigert ist, indem sie selbst in der Rinde fortdauert, welche daher auch bei den ältesten Stämmen noch grün ist. Bei den Flachsseiden, Cuscuta, bilden sich die Luftwurzeln zu Saugwarzen um und versenken sich in die Pflanzen, welche sie umstricken, die Ervenwürger sitzen mit ihrem verdickten Stengelgrunde auf der Wurzel anderer Gewächse fest, die Mistel treibt ihre Wurzeln als Keile in das junge Holz, mit welchem sie später vollkommen verschmelzen. Der ästige Ervenwürger tödtet nicht selten die Hanf- und Tabackspflanzen, auf denen er sitzt. Der Wachtelweizen, Melampyrum, hängt nur durch ganz dünne Wurzelzweige mit anderen Gewächsen zusammen und zieht aus diesen daher nur einen Theil des ihm nöthigen Lebenssaftes, der früher bei Thesium, Rhinanthus, Euphrasia, Monotropa angenommene Parasitismus wurde neuerlich von F. W. Schultz ganz in Abrede gestellt. Die Tropenländer besitzen zwei Pflanzenfamilien, deren Glieder sämmtlich Schmarotzer sind, nämlich die Balanophoreen und Cytineen, von welchen auch in Südeuropa je eine Art vorkömmt. Zu den Cytineen gehören die auf den Wurzeln gewisser Bäume in Sumatra und Java wachsenden Rafflesien, bei welchen das ganze Gewächs nur aus einer einzigen fast riesenhaften Blume besteht. Rafflesia Patma und Horsfieldi sind javanisch, R. Arnoldi gehört Sumatra an und ihre bis 10 Pfund schwere Blume erreicht manchmal 4 Fuß im Durchmesser. Zollinger sagt von den Rafflesien, diesen Todtenblumen, denen der Javanese wunderbare Kräfte zuschreibt: „Schon ihr Ansehen ist räthselhaft; auf den langen kriechenden Wurzeln der Cissus erheben sich reihen-

Digitized by Google

weise rauhe Knöpfchen etwa von der Größe einer Haselnuß. Allmälig schwellen sie an, erst zur Größe einer Baumnuß, dann eines Apfels, dann eines Kohlkopfes. Durch die rauhe Hülle bricht bald die braune Blüthe, erst übereinandergelegt wie die Blätter des Kohls, endlich zur riesigen Blume geöffnet, deren dicke, fleischige und fleischfarbene Blätter einen widrigen Leichengeruch verbreiten und schnell verwesen. Im Innern breitet sich eine fleischfarbene Scheibe aus, welche die räthselhaften Blüthentheile trägt oder verhüllt." Um die gasentwickelnden Krater und Solfataren Java's her ist nach Zollinger alle parasitische und pseudoparasitische Vegetation wie durch einen Zauberschlag verschwunden; die Bäume sind wie rein gefegt oder gebrannt. Sträucher, sonst als unächte Schmarotzer auf Bäumen sich ansiedelnd, Flechten und Moose, sonst Bäume zierend, wachsen um die Krater auf der Erde, eine sonderbare, noch zu erklärende Erscheinung.

Die kryptogamischen wahren Schmarotzer gehören fast durchaus den Pilzen an und sind unglaublich zahlreich. Die Wurzeltödter, Rhizoctonia, bringen den Pflanzen, auf deren Wurzeln und unterirdischen Stämmen sie wachsen, häufig den Tod, eine Art z. B. der Safranpflanze, eine andere der Luzerne, wieder andere den jungen Apfel- und Mandelbäumen. Die Schimmelkeimer, Erysiphe, überziehen Blätter und junge Triebe mit einem weißen, flockig mehligen Ueberzuge, schaden oft sehr dem Klee und haben auf Madeira das Zuckerrohr nicht aufkommen lassen, der Rußthau, Cladosporium, erscheint auf vielerlei Bäumen und Gesträuchen in Form schwarzer Flecken und Krusten. Von den zahlreichen parasitischen Fadenpilzen sollen nur Cylindrospora, Ramularia, Botrytis, Aecidium, Fusisporium erwähnt werden. Unter den Kernpilzen, Pyrenomyceten, gibt es zahlreiche entophytische Arten, welche auf den Blättern mancher Bäume, so der Weiden und Ahorne, große schwarze Flecken erzeugen. Zum Heer

Digitized by Google

der Staubpilze, Coniomyceten, welche im Innern der Pflanzentheile ihr Mycelium ausbreiten, aus welchen die Sporen sich entwickeln und in Form kleiner Häufchen durch die Oberhaut hervortreten, wodurch sie das Gewebe der Trägerpflanzen zerstören und namentlich den Getreidearten oft sehr verderblich werden, gehören Ustilago, Uredo, Tilletia, Puccinia u. s. w. Alle diese Pilze wirken entstellend, zerstörend, bei großer Vermehrung vernichtend auf die Träger und erzeugen oft weit verbreitete Pflanzenseuchen, welche den Landmann und Forstmann, den Gärtner und Winzer zur Verzweiflung treiben können. Nach v. Liebig würden parasitische Pilze Pflanzen nur dann krank machen, wenn diese an sich krank sind oder durch ungünstige Witterung es werden, aber dieses Problem läßt sich oft schwer lösen. Wenn die Witterungszustände, ohne an und für sich dieser bestimmten Pflanzenart schädlich zu sein, die Vermehrung eines parasitischen Pilzes sehr begünstigen, so wird dieser die sonst gesunde Trägerpflanze krank machen, weil er ihre Funktionen stört. So kann auch die Trichine die gesündesten Menschen krank machen und sie bei großer Menge tödten, ohne daß die Ursachen der großen Menge der Trichinen im inficirten Menschen zu suchen sind. Botrytis Bassiana wurde früher der Pilz genannt, welcher die Muscardine, die Krankheit der Seidenraupe, hervorruft, Peronospora infestans erzeugt die Kartoffelkrankheit, Oidium Tuckeri jene des Weinstockes, Urocystis Oryzae, auf der Reispflanze am Ganges und Bramaputra wachsend, soll nach Hallier die Cholera erzeugen, Thomé in Cöln hat 1867 in den Dejectionsmassen Cholerakranker Sporen und Pilze gefunden, welche er Cylindrotaenia cholerae asiaticae nannte. Von Schimmelpilzen kann dieselbe Art unter sehr verschiedenen Formen erscheinen, die sich den Umständen und den Substanzen anpassen, in welchen sie wachsen, welches Verhältniß man Pleomorphismus ge-

nannt hat. Je nachdem der Schimmel etwa auf oder im menſchlichen und thieriſchen Körper, oder auf faulenden Früchten, im Bier, Wein ꝛc. vegetirt, entſtehen ganz verſchiedene Vegetationsreihen. Dieſe Veränderlichkeit behauptet Bail auch von jenem mikroſkopiſchen Pilz, der am Ende der Fünfziger Jahre in Oſtpreußen die Milliarden Raupen der Nonne, Liparis Monacha, zerſtörte, nachdem gegen dieſe die großartigſten menſchlichen Mittel erfolglos geblieben waren.

Die gewöhnlichen Schmarotzerpilze nähren ſich vom Safte lebender Pflanzen oder Thiere oder von in Gährung und Fäulniß begriffenen Stoffen, woher ihr Name Saprophyten kommt. Letztere, vielmehr deren Sporen, ſind die Erzeuger der Gährung, von welcher jede Art nach Paſteur ihre beſondere Art von Pilz hat. Die Pilze wandeln die von ihren Trägern aufgenommenen Stoffe vielfach um, erzeugen Fette, ſondern Kalkſalze ab und wirken auf ihre Träger oft tödtlich. Sowohl thieriſche als pflanzliche Schmarotzerpilze können innere oder äußere ſein. Die Pilze ſind monoeciſch oder dioeciſch; im letzteren Fall befinden ſich die männlichen und weiblichen Organe auf verſchiedenen Trägern. Die Fäulniß von Früchten entſteht nach Davaine ſtets durch Mycelien von Mucor Mucedo, Penicillium ꝛc. Gemeine überall vorkommende Schimmel ſchmarotzen auch auf Thieren und Menſchen: Mucor, Penicillium, Aspergillum. Faſt bei jedem Menſchen findet man im Munde, im Vaginalſchleim, in den Exkrementen Leptothrix-Schimmel. Auch die Salamander, die Stubenfliege und andere Inſekten werden durch beſondere Arten von Schimmel getödtet; ſogar im Innern der Vogeleier und in der Schwimmblaſe der Fiſche wachſen Pilze. Chionyphe Carteri in Oſtindien bewirkt das ſogenannte Madura-Bein, wobei zahlloſe Pilzfäden die Muskeln zerſtören, ſo daß nur raſche Amputation hilft, Sporen von Polyporus machen die

Digitized by Google

Feuerschwamm-Arbeiter krank, Sarcina (Merismopoedia) Ventriculi ist eine im Magen sich entwickelnde Alge. Schon vor vielen Jahren fand Langenbeck im Nasenausflusse eines rotzkranken Pferdes die wasserhellen verzweigten Fäden eines Pilzes und Haufen rosenkranzförmig gereihter brauner Sporen. Hanover spricht von einer „contagiösen Confervenbildung" — höchst wahrscheinlich aber Pilzbildung — auf dem punktirten Wassermolch, welche, wenn sie an den Zehen sich entwickelte, Abfallen derselben bewirkte, was Henle auch durch parasitische Vorticellen auf dem gekämmten Wassermolch veranlaßt sah. Diplosporium fuscum findet sich auf den diphtheritischen Membranen, Stemphylium polymorphum kommt nach Hallier auch als Aphthen- oder Soor-Pilz vor, wo er Oidium albicans genannt wurde, und nach neuesten Ansichten sollen auch Scharlach und Syphilis durch Pilze erzeugt werden, ebenso gewisse Krankheiten der Haut und der Haare. Nach Pick geht, wenn man Favus-Pilze in die Oberhaut einimpft, der Entwicklung der Favus-Borke gewöhnlich ein Ausbruch von Herpes vorher, der dann entweder in das Krankheitsbild des Favus oder des Herpes tonsurans verläuft. Aus der Impfung mit Pilzen von Herpes tonsurans entsteht gewöhnlich nur wieder derselbe, manchmal jedoch ein Krankheitsbild, dem herpetischen Vorstadium des Favus gleich, so daß diese Pilze wahrscheinlich Generationswechsel haben. Nach langem und üppigem Bestand des Favus entwickeln sich Fructificationsorgane des Penicillium glaucum und einer Art von Aspergillus. Impft man Penicillium glaucum auf die menschliche Haut, so entsteht eine Krankheit, identisch mit dem herpetischen Vorstadium des Favus, so daß der gleiche, in der Natur sehr verbreitete Pilz bald Favus, bald Herpes tonsurans hervorruft. Hauptmittel zur Vertilgung all dieser Pilze sind Alkohol, ätherische Oele und Phenylsäure.

Auf und in Thieren, namentlich Insekten, leben eigenthüm-

Digitized by Google

liche Schmarotzerpilze, zum Theil von sehr auffallenden Formen; die scheinbaren Borstenbündel auf den Flügeldecken des Laufkäfers Nebria Stentzii sind ein solch merkwürdiger parasitischer Pilz. Eine Nachtfalterraupe auf Neuseeland trägt öfters im Leben auf ihrem Kopfe einen ziemlich langen Schmarotzerpilz, der sie kurz vor der Verwandlung tödtet. Auch auf einer chinesischen Raupe wächst ein ähnlicher Parasit, der als Arzneimittel gebraucht wird. Die Fleckenkrankheit der gewöhnlichen Seidenraupe ist eine Krankheit, bei welcher die Pilze als Gährungspilze wirken, das Blut entmischen. Sie sind in der Eiflüssigkeit enthalten oder haften äußerlich am Ei; später kommen sie in allen möglichen Theilen von Raupe, Puppe und Schmetterling, oft in unzählbarer Menge vor. Deshalb nannte Lebert diesen Pilz, der früher Botrytis Bassiana hieß, Panhistophyton ovatum. Derselbe ist ungemein widerstandsfähig gegen Wasser, Alkohol, Aether, Essigsäure und behält an Schmetterlingen und Puppen in Sammlungen viele Jahre lang seine Keimfähigkeit. Er stellt zweierlei Körperchen: schwach und scharf contourirte dar. Aus den scharf contourirten können die Sporen, wie bei vielen anderen Pilzen, austreten und sich zu neuen Zellen entwickeln, indem sie sich zuerst fein vertheilen, die Theilchen zu sehr beweglichen Schwärmern werden, die nur $\frac{1}{2000}$ Millimeter groß sind, allmälig zur Ruhe gelangen und sich durch Theilung vermehren. Die schwach contourirten, Schwärmzellen erzeugenden Körperchen können sich in scharf contourirte umwandeln und Dauerzellen darstellen, welche sich durch Theilung vermehren. Diese Pilze scheinen mit den Eiern der Schmetterlinge von einer Generation auf die andere überzugehen und finden sich auch in den Zuchtlokalen in größter Menge, welche daher fortwährend zu reinigen und zu desinficiren sind. — In den letzten Jahren gesellte sich nach Haberlandt der bisher bekannten Fleckenkrankheit der Seiden-

Digitized by Google

raupen noch eine andere verheerende, die sogenannte Schlaffsucht bei, bei welcher sich statt der Pilze immer eine ungeheure Menge kleiner Krystalle in den Raupen findet. Dabei tritt in denselben ein Faulungsproceß ein mit zahllosen Vibrionen, Leptothrix-Ketten und Fäulniß-Hefezellen (Mikrozyma bombycis Béchamp). Auch Puppen und Schmetterlinge schlafffüchtiger Zuchten zeigen in ihren Säften die Krystalle.

Wegen der Krankheiten der Raupen von Bombyx mori in neuer Zeit suchte man Saturnia Cynthia, Mylitta, Pernyi und Radamus zu akklimatisiren. S. Cynthia, der Ricinus-Schmetterling, auf Ricinus palma Christi lebend, stammt aus Indien und China, und man hat mit ihm in verschiedenen europäischen Ländern (in Piemont seit 1854) Versuche gemacht; um Paris soll er schon verwildert sein. Die Raupe lebt von den Blättern des Wunderbaumes, aber auch von Linden-, Weiden-, Salat- und Lattich-Blättern und liefert hiebei eben so schöne als gleichmäßig feste Cocons, deren Seide einen fast unverwüstlichen Stoff geben soll. Saturnia Mylitta, der bengalische Seidenschmetterling, welcher auch im Himalayah gezogen wird, in Indien auf Rhamnus Jujuba und Terminalia alata lebt, wurde 1855 in Südfrankreich eingeführt. 600 Cocons sollen ein Kilogramm Seide geben, vom gewöhnlichen Seidenschmetterling erst 6000. Die Versuche mit Saturnia Pernyi mißlangen. Am ehesten scheint mit Nutzen noch S. Cynthia gezogen werden zu können, die in Mitteleuropa gut aushält und nur in kühleren Sommern künstliche Wärme bedarf. Auch Antherea Yama-mai läßt nach Chavannes Akklimatisation hoffen. Sie lebt auf Eichen und ihre Räupchen kriechen im ersten Frühling aus.

Die Vibrioniden, winzige mikroskopische Organismen, früher dem Thierreich als sogenannte Zitterthierchen, nun den Pilzen beigezählt, spielen im Milz- und Hospitalbrand eine Rolle. Das

Digitized by Google

sogenannte Heufieber befällt manche Personen alljährlich, etwa um die Zeit der Heuernte und ist ein heftiger Nasenkatarrh, der sich über den Schlund, Kehlkopf, selbst über die Bronchien verbreitet. Bei kühlem Wetter pausirt dieser Katarrh, bei warmem steigert er sich und wird bei direkter Sonnenhitze oft unerträglich. In England ist die Krankheit am häufigsten und wurde dort (nach Binz) irrig dem Geruch des frischen Heues zugeschrieben, aber man kennt ihre Ursache nicht. Helmholtz, der seit 20 Jahren daran litt, fand vibrionenartige Körperchen in den Sekreten seiner Nasenschleimhaut und wandte seit 2 Jahren mit Nutzen gleich im Anfang Einspritzungen von Chinin-Sulphat an, wodurch die Krankheit coupirt wurde. Neutrale Chininsalze zerstören nämlich alle aus contraktiler Substanz gebildeten Wesen sehr rasch, durch einfache Fällung dieser Substanz. — In den Muskeln und anderen thierischen Theilen finden sich eigenthümliche Gebilde, welche man Miescher'sche oder Rainey'sche Körperchen nennt, dem Pflanzenreich, nach Kühn den Myromyceten angehörend.

Die thierischen Parasiten leben theils permanent auf anderen Thieren und haben dann immer eine verhältnißmäßig niedrige Organisation, theils schmarotzen sie nur temporär, indem sie anderen Thieren Säfte entziehen, wie z. B. manche Insektenweibchen zur Ausbildung der Eier und gewisse Egel-Arten, wenn sie geschlechtsreif werden sollen, Blut warmblütiger Thiere bedürfen. Bereits unter den Protozoen finden sich Schmarotzer; manche Arten von Cyclidium belästigen die Armpolypen, Plagiotoma lumbrici lebt in Regenwürmern, eine andere Art in Kakerlaken, P. actiniarum bewohnt die Leibeshöhle mehrerer Seeanemonen, Pachydermon elongatum lebt in den Samentaschen von Clitellio ater, die Opalinen finden sich im Darm der Frösche und andere Arten im Darm verschiedener Ringelwürmer des Meeres. Im Jahre 1862 starben in den Seen und Flüssen der Lombardei

Digitized by Google

nach Polonio und Tubi fast sämmtliche Krebse durch ein an ihren Kiemen massenhaft schmarotzendes Infusorium, welches Ninni Vaginicola Pancierii nennt. Mit jedem Jahre wächst durch die unermüdliche Forschung die Zahl der Eingeweidewürmer oder Enthelminthen, welche auf das Innere der Thierkörper angewiesen sind, auf die feuchten finsteren Höhlen derselben, oder auch auf die festeren Substanzen, manche auf die Flüssigkeiten, namentlich das Blut und Augenwasser. Die äußeren Schmarotzer hingegen sind der großen Mehrzahl nach Gliederthiere. In der Ordnung der Fadenwürmer gibt es kleine Würmchen, Mermis genannt, welche man häufig in der Erde trifft, aus welcher sie in Insekten einwandern, um ihre geschlechtliche Ausbildung zu erhalten. Van Beneden sah nach einem Gewitterregen eine außerordentliche Menge von Mermis nigrescens in einem Garten bei Brüssel, ohne Zweifel aus den Larven der Maikäfer ausgewandert, um ihre Eier in der feucht gewordenen Erde abzusetzen. Das plötzliche Erscheinen dieser Art in ungeheurer Menge hat die Sage von Wurmregen veranlaßt. Jene Mermis hatte in den Engerlingen ihre Geschlechtsreife erlangt und verließ sie dann, während viele andere Würmer die Eier in den Wirthen absetzen, in welchen sie selbst zur Fortpflanzung geschickt geworden sind. Mermis albicans kommt in Schmetterlingsraupen, manchmal auch in Geradflüglern, Käfern, Zweiflüglern, sogar in der das Wasser bewohnenden Bernsteinschnecke vor. Der bekannte Saitenwurm, in manchen Gegenden Wasserkalb genannt, mit dem systematischen Namen Gordius aquaticus, bringt die ersten Stadien des Lebens im Wasser zu, dringt dann in die Leibeshöhle von Insekten ein, vorzüglich durch die häutigen Verbindungen der Ringe und wird im Innern des Insektes zum geschlechtsreifen Thiere, wonach er dasselbe wieder verläßt. Ein Freund gab mir einst einen 9 Zoll langen Gordius, den er aus

Digitized by Google

einer Feldheuſchrecke genommen hatte. Sie war auf einem Steine in einem Bächelchen geſeſſen, als aus dem Waſſer hervor der Wurm ſchoß, die Heuſchrecke umwickelte und ſich ſchnell in den Körper einbohrte, in welchem er ſchon zu zwei Drittheilen ſtak, als jener Freund beide in ſein Spiritusfläſchchen brachte. Manche Gordien gelangen mit den Heuſchrecken in den Darm der Fiſche, z. B. der Forellen, welche die Heuſchrecken verſchlucken, und erſt aus den Fiſchen wieder nach außen. Gordien, wenn auch andere Arten als die unſrige, finden ſich auch in Cuba und Neucaledonien, wo die Fangheuſchrecken ſehr von ihnen geplagt werden; auch bei einem Pentatoma (Baumwanze) daſelbſt kommen ſie vor. Linné, Solander, Pallas erwähnten einen kleinen Wurm, Furia infernalis, welcher in der ſpäteren Zoologie ganz verſchollen iſt. Er komme in Bothnien und einigen anderen ſumpfigen Gegenden Schwedens und des nördlichſten Liefflands vor, ſei nur wenige Linien lang, haardünn, mit Borſten oder Widerhaken beſetzt, werfe ſich aus der Luft herab auf Menſchen und Thiere, dringe unter unglaublichen Schmerzen in die Haut ein und errege durch die Körperborſten oft Raſerei, wenn man ihn nicht ſogleich ausſchneidet oder durch weichen Käſe herauslockt. Fürchterliches Jucken, Brandflecke, Halsſchmerzen, oft plötzlicher Tod ſollen durch ihn herbeigeführt werden. Das Volk glaubt noch immer an dieſen Wurm, während die Aerzte die durch ihn angeblich veranlaßten Krankheiten für die plötzlich entſtehende ſchwarze Blatter und die Halsbräune halten.

Das Heer der Eingeweidewürmer, mehrere tauſend Arten ſtark, verbreitet ſich vom Menſchen an, welcher von faſt dreißig Arten heimgeſucht wird, bis auf die tiefſten Stufen des Thierreichs herunter; ſelbſt ganz kleine Thiere, z. B. faſt mikroſkopiſche Milben, beherbergen noch Enthelminthen. Das mediziniſche Intereſſe trieb zunächſt zum Studium dieſer verborgen

Digitized by Google

lebenden, nichts weniger als reizenden Geschöpfe, und die auf sie verwandte Mühe wurde durch ungeahnte, überraschende Aufschlüsse belohnt, durch die Erkenntniß höchst merkwürdiger Vorgänge und Verhältnisse, wie des bei vielen Würmern vorkommenden Generationswechsels, der Wanderungen, welche nöthig sind, um die höheren Stufen der Ausbildung zu erlangen ꝛc. Es genügt gewöhnlich zur Entwicklung nicht, daß etwa die Eier schon in einem vollkommeneren Thiere oder im Menschen sich befinden, wie z. B. kein Bandwurm sich direkt aus den Eiern im menschlichen Körper entwickelt, was man früher irrig glaubte, sondern die erste Jugend in Wasserthieren zubringen muß, der breite Bandwurm wahrscheinlich in Fischen. Aber wenn dann die bis zu einer gewissen Stufe entwickelten Würmer in den Körper eines Säugethieres oder Menschen gelangen, so erreichen sie die geschlechtliche Ausbildung doch nur im Darm, nicht etwa in den Muskeln, im Hirn ꝛc., wo vielmehr die Formen der Blasenschwänze und Echinocokken entstehen. Aus dem Darm wandern manche Helminthen in die Bauchhöhle, Leber, Harnblase ꝛc., selbst in die Frucht. Man kennt Fälle, wo menschliche und thierische Eingeweidewürmer aus inneren Organen auch direkt nach außen gewandert sind, indem sie die Bauchdecken durchbohrten. Manche Parasiten dringen durch Gefäßwände in den Blutstrom ein, werden in diesem dann fortgerissen und bleiben zuletzt früher oder später in einem Haargefäß stecken. Viele Parasiten werden, wenn sie eine Ruhestätte gefunden haben, von einer Blase, Kapsel, Cyste umgeben, in welcher sie längere oder kürzere Zeit in einer Art Puppenleben verharren, um später wieder aus der Hülle hervor zu kommen. Man hat Gründe, anzunehmen, daß die Eier auch vieler Eingeweidewürmer, welche in Landthieren leben, doch in das Wasser kommen müssen, wo die Embryonen, welche mit Bewegungswimpern versehen sind, auskriechen und

Digitized by Google

den frühesten Jugendzustand zubringen. Oft wandern nicht nur die Eier, sondern die junge Brut, oder selbst die Mutterthiere aus. Im Wasser gelangen dann die Eier oder Embryonen in niedere Thiere, welche sie verschlucken aber nicht verdauen, um hier weiter entwickelt, mit den Insekten oder Schnecken, welche wieder von höheren Thieren verzehrt werden, in diese zu kommen. Zahlreiche Eier, Larven und ausgebildete Parasiten gelangen mit der Nahrung in das Innere der Landthiere, um so mehr, je gefräßiger ein Thier ist, weshalb Raubthiere gewöhnlich mehr Parasiten beherbergen, als Pflanzenfresser. Manche Larven von Eingeweidewürmern durchbohren die Haut der Wirthe, auf der sie oder die Eier abgesetzt wurden, und arbeiten sich in das Innere; das Einwandern vieler Helminthen findet in bestimmten Jahreszeiten statt. Besonders durch ihre Wanderungen im Innern der Wirthe im unreifen Zustande werden die Helminthen gefährlich.

Die Vermehrung der Helminthen ist meist sehr stark und häufig sind die Schalen ihrer Eier so undurchdringlich für lebensgefährliche Flüssigkeiten, daß in solchen die Embryonen ganz ungefährdet und lange Zeit entwickelungsfähig bleiben. Die Kalkschale der Bandwurmeier widersteht verschiedenen Säuren und der Aetzlauge, die Eier der meisten Eingeweidewürmer werden von den auflösenden Magen- und Darmsäften nicht angegriffen, auch widerstehen sie lange der Fäulniß. Nach Munk entwickelten die Eier von Ascaris-Arten, die etwa einen Monat in einer Lösung von doppelt-chromsauren Kali gelegen waren, sich fortwährend, bis endlich die Embryonen im Innern der Eischalen sich lebhaft bewegten. Eine große Kette des breiten Bandwurmes kann etwa 1 Million Eier enthalten, in jedem Glied etwa hundert, ein großer Spulwurm soll bis 60 Millionen Eier entwickeln können. Viele Helmintheneier haben an der Außenhülle faden- oder quastenförmige Verlängerungen, wodurch sie sich an Thiere an-

Digitized by Google

hängen und beim Lecken, Fressen, Trinken in den Darm gelangen.

Der berüchtigte Guinea-Wurm, **Filaria medinensis**, gehört nicht den Gordiaceen an, sondern der Ordnung der Fadenwürmer. Nach Bastian pflanzt sich derselbe parthenogenetisch fort, wahre Eier fehlen; die Embryonen gehen aus kleinen zellenartigen Körpern hervor und entwickeln sich im Freien zu einer geschlechtslosen Urolabesform. Dieses wäre eine Anomalie, denn sonst wird die Geschlechtsreife eben im Inneren höherer Organismen erlangt. Forbes fand die Brut des Guinea-Wurmes im Schlamme der Teiche und Pfützen, sie dringe noch ganz klein aus dem Wasser in die Haut des Menschen ein, hauptsächlich in die Schenkel- und Armmuskeln, wo der heranwachsende Wurm unglaubliche Qualen veranlaßt und vorsichtig aus einer gemachten Wunde herausgewunden werden muß. Von Afrika aus hat sich der Wurm, namentlich durch die Neger, nach warmen Ländern anderer Erdtheile verbreitet. Lichtenstein behauptet, daß die Europäer ihn schon durch die Feldzüge Alexander's d. G. kennen gelernt hätten und daß dieses der Wurm sei, welcher in der Bibel als Bild der Höllenqualen vorkomme. Die Araber in Sennaar legen nach Baker auf das Glied, in dem sich der Guineawurm befindet, zuerst ein Pflaster von Kuhdünger und machen dann mit einer rothglühenden Lanzenspitze mehrere kleine Oeffnungen in die Haut, „Thüren für den Wurm". Eine davon entzündet sich bald und es erscheint dort der Kopf des Wurmes, den sie auf ein kleines Stäbchen nach und nach herauswinden. — Filarien sind die zahlreichste Sippe der Eingeweidewürmer und kommen vom Menschen abwärts bis zu den Milben und anderen niedrigen Thieren vor. Außer ihnen gehören zu den sogen. Fadenwürmern oder Nematoden auch der gemeine Spulwurm, der

Digitized by Google

Peitschenwurm, der Pfriemenschwanz, der Nierenwurm, sämmtlich im Menschen.

Die gefährlichsten Helminthen sind nicht, wie man früher glaubte, die Bandwürmer, sondern die winzige Trichine und der Dochnius anchylostomum, welcher letztere in Abyssinien und Aegypten zu Hause ist und seine starken Mundhaken in die Gefäße des Zwölffingerdarmes und Jejunums einschlägt, deren Blut er saugt, so daß fortwährende Darmblutungen entstehen, welche die sogen. ägyptische Chlorose erzeugen, an der alljährlich sehr viele Menschen sterben. Nach Griesinger leidet der vierte Theil der ägyptischen Bevölkerung in höherem oder geringerem Grade an dieser Krankheit; enorm ist der Verlust an Arbeitskraft, Lebensfreude und früh hingerafften Bevölkerung. Dieser fürchterliche Wurm ist nur 3—5 Linien lang, hat einen trichterförmigen, mit 4 Haken bewaffneten Mund, der sich am Rücken öffnet, das Schwanzende ist in beiden Geschlechtern abgestumpft, beim Männchen mit Tasche versehen, aus der das doppelte Zeugungsglied hervorragt, und gebärt lebende Junge. Die gefährliche Trichina spiralis, in den Dreißiger Jahren von dem englischen Arzt Hilton entdeckt, über welche Leuckart und Pagenstecher treffliche Monographien geliefert haben, ist mikroskopisch klein, gelangt aus Ratten und Mäusen, welche Stallschweine verzehren, in diese, so wie in Katzen, Hunde, manchmal auch in Kaninchen und Tauben, und findet sich im unreifen Zustande eingekapselt in den Muskeln jener Thiere und des Menschen. Gelangt sie, wenn der Mensch trichiniges Fleisch, namentlich des Schweines genießt, in den Darm, so werden die Trichinen aus den Kapseln frei und geschlechtsreif, paaren sich, und die lebend geborenen Jungen, deren ein Weibchen wohl Tausend erzeugt, durchbohren die Darmwände, wo sie bei beträchlicher Zahl die Erscheinungen von Darmentzündung und, wenn sie in die Muskeln

Digitized by Google

einwandern, typhöse Zustände veranlassen. Die Darmtrichinen entwickeln sich nach Leuckart auch bei den Vögeln, Muskeltrichinen wahrscheinlich nur bei den Säugthieren und beim Menschen. Man hat geglaubt, daß das natron picro-nitricum die Trichinen tödte, es ist aber nach neuern Beobachtungen unwirksam. Am meisten empfehlenswerth sind nach Mosler Benzin, Dippel's Oel und stark alkalische Lösungen. Vollständiges Garkochen des Fleisches und der Würste ist das sicherste Präservativ, weil schon bei 50—60 Grad Réaumur die hauptsächlich aus Eiweißstoff bestehenden Würmer umkommen. Trichinen-Epidemien wurden in Dresden, Weimar, Waldeck, Magdeburg beobachtet; in Eisleben erkrankten 1863 gegen 150 Menschen nach dem Genuß von trichinigen Würsten ꝛc. und 20 starben. Im Februar 1869 erkrankten in Ravechia, Kanton Tessin, 6 Personen nach dem Genuß trichinigen Schweinefleisches, vier starben, die fünfte schwebte längere Zeit in Todesgefahr und später starb auch noch eine Bettlerin, die von jenem Fleische gegessen hatte.

Früher hielt man einen Bandwurm für ein Individuum und die verschiedenen Glieder der Kette für seine Segmente, dann betrachtete man den Bandwurm als eine Kolonie von Individuen, durch Sprossung aus dem vordersten Theil, der sogen. Amme entstanden, welche man bei der früheren Auffassung für den Kopf des Wurmes genommen hatte. In neuester Zeit haben sich wieder Zweifel gegen die zweite Vorstellung und Stimmen für die erste erhoben. Es gibt eben Gebiete im Thier- und Pflanzenreiche, wo der Begriff des Individuums zweideutig und schwankend wird. Die Embryonen aus den Bandwurmeiern mögen wohl erst im Wasser, wohin sie gelangen, ausschlüpfen und eine Zeitlang infusorienartig mittelst Wimpern herumschwimmen; die Entstehung der sogen. Amme, scolex, aus ihnen ist noch unbekannt, aber ausgemacht, daß die Sprossung aus der-

Digitized by Google

ſelben, wodurch die Glieder, die ſogen. Proglottiden, nämlich die mit Geſchlechtsorganen verſehenen Einzelthiere entſtehen, erſt eintritt, wenn die Amme in den Darm von Wirbelthieren gelangt iſt. Kommen dieſe Ceſtodenammen ſtatt in den Darm in andere Organe, ſo erfolgt keine oder nur eine ſchwache und unregelmäßige Gliederung und keine Erzeugung von Geſchlechtstheilen, aber es kommt zur Darſtellung eigenthümlicher ſehr abweichender Formen, welche man früher für ſelbſtändige Sippen und Arten gehalten hat. So gehört z. B. ein Blaſenſchwanz, Cysticercus cellulosae, in Muskeln, Augen, Gehirn als Form zum Kurbiskern-Bandwurm, ein anderer Blaſenſchwanz zu Taenia mediocanellata, und Echinococcus hominis und Veterinorum gehören als Formen zu der im Hunde lebenden Taenia echinococcus. Unter beſonderen Umſtänden erzeugt, namentlich im Gehirn der Wiederkäuer, die innere Fläche der Blaſenſchwänze Knospen, die ſich zu einer Amme mit Sauggruben entwickeln. So entſteht der Drehwurm, Coenurus, welcher die Drehkrankheit der Schafe hervorruft. (Die falſche Drehkrankeit wird hingegen durch die Larve einer Daſſelfliege, Oestrus ovium veranlaßt.) Im Menſchen hat man 7 Arten von Bandwürmern aufgefunden, 2 zu Botriocephalus, 5 zu Taenia gehörend.

Die etwas höher organiſirten Saugwürmer bieten ebenfalls viel Wunderſames dar und erfahren zum Theil einen mit Metamorphoſe verbundenen Generationswechſel. Hiebei ſchlüpfen die Embryonen aus den meiſt in das Waſſer gelangten Eiern aus und ſuchen in ein Waſſerthier, gewöhnlich eine Schnecke einzudringen, in welcher ſie zu Keimſchläuchen erwachſen, welche die Bedeutung ſogen. Ammen haben. Aus deren Inhalt nämlich, der eine Art Keimkörner oder Sporen darſtellt, entſtehen geſchwänzte Larven, ſogen. Cercarien, die man früher für eine ſelbſtändige Thierſippe hielt. Sie verlaſſen den Leib der Amme und

Digitized by Google

des Wirthes und dringen wieder in Wasserthiere sehr verschiedener, auch höherer Klassen ein, in welchen sie sich einkapseln. Werden nun die neuen Wirthe von höheren Thieren, z. B. Vögeln oder Säugthieren verzehrt, so gehen die Cercarien aus ihren Cysten hervor und erfahren im Darm oder auch in anderen Organen des höheren Thieres ihre weitere Entwicklung und geschlechtliche Ausbildung. Es giebt aber auch Cercarien, welche sich an Pflanzen encystiren und vielleicht auch solche, welche der Einkapselung nicht bedürfen, sondern aus dem Cercarienzustand sich unmittelbar in das Geschlechtsthier umbilden. Die verschiedenen Leberegel und einige Arten von Distoma, dann ein kleines Würmchen in der Krystalllinse des Menschen gehören zu den Saugwürmern. An den Kiemen mehrerer Süßwasserfische lebt ein geschlechtsloser Saugwurm, den man Diporpa nennt. In einem gewissen Lebensstadium legen sich zwei Individuen aneinander, verwachsen in der Mitte, erhalten Geschlechtswerkzeuge und stellen nun ein einziges Thier dar, welches Diplozoon heißt. Ob die sogen. Gregarinen, welche in Ringelwürmern und Insekten schmarotzen, den wahren Helminthen oder den Protozoen beizuzählen sind, ist noch immer nicht ganz klar.

In der Familie der Egel finden sich Parasiten und Raubthiere beisammen. Viele schmarotzen auf der Haut oder an den Kiemen von Fischen und Krebsen, manche saugen nur von Zeit zu Zeit an der innern oder äußern Haut anderer Geschöpfe oder saugen kleinere Thiere ganz aus, wie der Pferdeegel, Aulostomum gulo und die Clepsinen thun. Hirudo vorax, in Nordafrika, namentlich in den Brunnen und Quellen Algeriens häufig, kommt beim Trinken in Menschen und Thiere, wo er sich am Kehlkopf und an der Luftröhre festbeißt, Blut saugt und große Beschwerlichkeit und Gefahr erzeugt. Eine der größten Plagen für Menschen und Thiere auf Ceylon und in andern indischen Ländern

sind die Landblutegel. Hirudo ceylanica lebt im Grase, unter Steinen, auf Bäumen, an feuchten Waldplätzen oft in unermeßlicher Menge, wird bis 20 Millimeter lang, 5 Millimeter dick, hat 10 Augen und kommt in mehreren Varietäten vor, bräunlich, gelblichgrau, einfarbig oder mit Flecken und Binden. Derselbe geht in die Berge hinauf, die in den Ebenen verkriechen sich in der trockenen Zeit in die Erde. Er kann sich zu einem dünnen Faden ausstrecken und so durch die Kleidung dringen, er kann sich zusammenkrümmen und dann losschnellend einige Fuß weit durch die Luft springen. Man sagt, dieser Egel wittere die Beute bereits in einiger Entfernung, worauf er sich aus dem Grase oder von den Bäumen herab auf Menschen und Vieh stürzt und selbst den Vögeln in die Nasenlöcher kriecht. Die Beine der Eingeborenen haben oft tiefe Geschwüre von seinen Bissen, die lange eitern. Aehnliche Arten finden sich auf die Sundainseln, Philippinen (H. talagalla), den Nilgerris, im Himalayah (hier bis 10000 Fuß), auch in Südaustralien und Südchili. In Europa kommt nichts ganz Gleiches vor; doch geht der zur Mittelmeerfauna gehörende Egel Trochetia viridis Nachts aus dem Wasser auf das feuchte Land, um Regenwürmer zu jagen. So hat auch die sonst exotische Gruppe der Landplanarien bei uns einen Repräsentanten: Planaria terrestris.

Unter den Crustazeen oder krebsartigen Thieren gibt es zahlreiche Formen, welche auf anderen Thieren ihren Wohnsitz aufschlagen oder an ihnen schmarotzen. Manche Cirripedien sitzen in ganzen Kolonieen auf der Haut der Walfische (Walfischpocken), andere sind wahre Schmarotzer, wie namentlich die sehr von allen übrigen abweichenden Suctoria Rhizocephala mit ihrem ungegliederten Leibe ohne Extremitäten, welche mit ihren verästelten wurzelartigen Fäden die inneren Organe zehnfüßiger Meerkrebse umspinnen, an deren Hinterleib sie leben.

Digitized by Google

Ein anderes Cirriped, Cryptophialus, ſchmarotzt in der Schale der Schnecke Concholepas peruviana, und eines mit Saugmund, Proteolepas bicincta, ſchmarotzt in Alepas cornutus, welcher doch ſelbſt ein Cirriped iſt. Bei Proteolepas ſitzen die zwerghaft kleinen Männchen zu zweien am Weibchen. Das ſchalenloſe Cirriped Alcippe Lampas bohrt nach Hancock Schneckenſchalen an, nachdem deren Thier abgeſtorben iſt, und lebt in dieſen. Bei jener Familie Suctoria zeigt ſich recht deutlich, was die rückſchreitende Metamorphoſe und der Paraſitismus in Verbindung leiſten können. Dieſe Geſchöpfe, deren Larven ganz denen der anderen Cirripedien gleich gebildet ſind und frei herum ſchwimmen, verlieren die animalen Organe ſpäter faſt vollſtändig, die Gliederung des Körpers und der Darm bis höchſtens auf ein Rudiment ſchwindet, der ganze Leib ſtellt einen Sack vor mit zwei Oeffnungen, deren eine zum Anſaugen am Hinterleibe der Meerkrebſe dient, die andere zum Austritt der Embryonen und wo ſtatt aller Eingeweide das Innere nur von Hoden und Eierſtöcken ausgefüllt iſt. Dieſe Geſchöpfe bilden ein Mittelglied zwiſchen Würmern und Cruſtazeen und es iſt ein ziemlich allgemeines Geſetz, daß derlei intermediäre Formen eine niedrige Organiſation haben.

Ganz außerordentlich iſt die Zahl paraſitiſcher Copepoden, kleiner krebsartiger Thiere des Meeres und Süßwaſſers mit geſtrecktem, meiſt gegliedertem Leib ohne Schale, welche kauende oder ſtechende Mundtheile und 4—5 Paar zweiäſtiger Ruderfüße beſitzen. Viele ſchmarotzende Copepoden haben eine rückſchreitende Verwandlung, heften ſich, nachdem ſie zum Theil die Nauplius-, hierauf die Cyclopsform erlangt haben, als Schmarotzer an Fiſche, Krebſe, nach Thorell auch an Ascidien an, worauf ſie die Leibesgliederung, die Ruderfüße und ihr (eines) Auge verlieren. Dabei wachſen die Weibchen unverhält-

Digitized by Google

nißmäßig an, während die Männchen ganz klein bleiben und gewöhnlich zu zweien in der Nähe der weiblichen Geſchlechtsöffnung angeklammert ſitzen. Bei allen ſchmarotzenden Copepoden iſt der Dimorphismus der Geſchlechter mehr oder minder ausgeprägt, und ihr Größenunterſchied enorm; das nicht trächtige Weibchen von Chondracanthus triglae z. B. verhält ſich nach Nordmann zum Männchen = 3900 : 1 und das trächtige Weibchen iſt wohl 20000 mal größer als das Männchen. Von den, den Cyclopiden zunächſt ſtehenden Familien ſind die Corycaeiden temporäre Schmarotzer, die Notodelphiden leben in der Kiemenhöhle der Ascidien. Entſchiedene und permanente Schmarotzer ſind hingegen die Ergaſiliden, an Fiſchen und Hummern, Argulus an der Haut der Karpfen; die Caligiden, Dichelesthiden, Chondracanthiden und Lernaeiden bohren ſich in die Kiemen und in die Haut der Seefiſche ein und quälen dieſe grauſam. Von den Ergaliſiden findet man ſtets nur die Weibchen an Fiſchen und Hummern angeſaugt, während die Männchen wahrſcheinlich frei herum ſchwimmen. Von den Laemodipoden oder Kehlfüßern ſchmarotzt die Walfiſchlaus, Cyamus, auf der Haut der Walfiſche. Zahlreiche Paraſiten kommen in der Ordnung der Aſſeln vor, ſo die Fiſchläuſe, Cymothoiden, welche auf der Haut von Fiſchen und die Garneelaſſeln, Bopyriden, welche an den Kiemen der Garneelen leben; bei den letzteren ſind die beiden Geſchlechter ſehr verſchieden gebildet, die Männchen klein, ſchmal, deutlich gegliedert, die Weibchen breit, im Alter unſymmetriſch, mit verwachſenen Leibesringen; zugleich ſchwinden ihnen die Augen und die Glieder bis auf wenige. Dieſe paraſitiſchen Aſſeln ſaugen, obwohl ſie kauende Mundtheile haben, Blut.

Wie die vorher genannten Suctoria eine Mittelbildung zwiſchen Würmern und Cruſtazeen ſind, ſo verbinden die Pentaſtomiden die Würmer mit den Arachniden. Obwohl ſie

Digitized by Google

systematisch sich an die Milben anreihen, daher der Klasse der spinnenartigen Thiere angehören, so gleichen sie doch sehr gewissen Helminthen und wurden früher auch als solche betrachtet. Eine Art lebt in den Lungen der Riesenschlangen und der Viper der Cleopatra, eine zweite Art im reifen Zustande in der Nasen- und Stirnhöhle des Hundes und des Wolfes. Letztere Art gelangt als im Ei eingeschlossener Embryo mit dem Nasenschleim der Hunde etwa auf Pflanzen, welche Kaninchen und Hase, in seltenen Fällen auch der Mensch verzehrt; der aus dem Ei frei gewordene Embryo durchbohrt die Darmwandungen und wandert in die Leber ein, wo er sich encystirt, bis 6 Monate in der Kapsel bleibt, in dieser Metamorphosen durchmacht, dann die Kapsel und die Leber des Wirthes durchbohrt und wieder auf die Wanderung geht, wobei der Wirth zu Grunde geht, wenn die Pentastomen zahlreich sind. Verzehrt etwa ein Hund Kaninchen- oder Hasenfleisch, so kriechen die in diesem enthaltenen Pentastomen in die Nasen- und Stirnhöhle des Hundes und bilden sich dort zu Geschlechtsthieren aus, ein Entwicklungsvorgang, der ganz dem vieler Eingeweidewürmer gleicht. Leuckart nennt die Pentastomen Hackenmilben und bezeichnet sie als gefährliche Schmarotzer; P. taenioides verursachte wahrscheinlich im Frankfurter zoologischen Garten den Tod der Kuhantilope.

Eine sehr große Anzahl von Milben lebt parasitisch und manche können bei großer Vermehrung lästig und selbst gefährlich werden. Eine der bemerkenswerthesten ist die Krätzmilbe des Menschen, schon vor Jahrhunderten den arabischen Aerzten bekannt, aber in Europa erst etwa 1830 durch Raspail aufgefunden, nachdem 1812 der Student der Medicin Galés die französische Akademie mit deren angeblichen Entdeckung mystifizirt hatte, indem er statt der Krätzmilbe die Käsemilbe vorwies. Sie wurde auch auf einigen Säugthieren aufgefunden. Fürstenberg unterscheidet

Digitized by Google

von ihr die etwas kleinere Milbe der norwegiſchen Krätze, bei welcher der vierte Bruſtring an den Seiten etwas hervortritt. Andere Arten dieſer Sippe ſind Sarcoptes vulpis, caprae, squamiferus (auf dem Schwein und Hund), minor (auf Katzen und Kaninchen), rupicaprae, Dromedarii, mutans (auf Hühnern). Dermatophagus bovis lebt auf dem Pferde und Rind, Dermatocoptes communis auf dem Pferde, Rind und Schaf, Homophus elephantis auf dem Elephanten. Dieſe Milben erzeugen auf den genannten Thieren die verſchiedenen Arten der Räude. Vor 7—8 Jahren nahm die Katzenräude durch S. minor in Bern und ſpäter in Luzern ſo überhand, daß wenigſtens in Bern die Hälfte oder mehr der ſchönen Katzen elend daran zu Grunde ging und deren Zahl ſich ſeitdem nicht mehr zur früheren Höhe erhoben hat. Eine eigene Art Milbe lebt in Vogelkäfigen und Hundehütten und ſaugt beſonders Nachts den Thieren das Blut aus, wieder eine andere Art hat man im Innern lebender Vögel manchmal in großer Menge gefunden. Die Demoder leben in den Haarbälgen des Menſchen und der Hausſäugethiere und erzeugen die ſogen. Miteſſer; auch im Ohrenſchmalz des Menſchen hat man eine Schmarotzermilbe gefunden. Die blutſaugenden Milben, von ihren Wirthen entfernt, können Monate lang ohne die geringſte Nahrung aushalten. Unter den 78 Arten von Paraſiten, welche Kolenati auf den Fledermäuſen aufgefunden hat, machen die Milben ein bedeutendes Quantum aus; die übrigen ſind Eingeweidewürmer, Pupiparen und Aphaniptern; allein eigen ſind den Fledermäuſen die Pteroptiden und Nycteribiden, letztere greuliche Thierchen von ſpinnenähnlicher Geſtalt, mit ungeheuren Krallenfüßen.

Im Hochſommer fand ich um München oft kleine, rothe Milben auf Geſträuchen und Kräutern in erſtaunlicher Menge, welche vielleicht nur die ausgewachſenen Individuen einer Mil-

Digitized by Google

benform sind, die man Leptus autumnalis nennt. Dieser ist scharlachroth, sechsfüßig, bohrt sich an den Haarwurzeln der Schnitter und Mäher in die Haut ein und erzeugt unausstehliches Jucken, manchmal auch Entzündung und Fieber. Man nennt dieses Uebel in Frankreich Le Rouget. Viel gefährlicher sind ähnliche Milben im heißen Amerika, so die von Tschudi aus Peru erwähnten Antanas, fast mikroskopisch klein, welche sich in die Haut einbohren, dort unglaublich rasch vermehren und wenn Tausende bei einander sind, einen schwärzlichen, sich schnell vergrößernden Flecken bilden. Gelingt es nicht, sie bald nach ihrem Erscheinen zu tödten, so wächst ihre Zahl mit fabelhafter Schnelligkeit und sie zerstören die Haut und alle Weichtheile, so daß das Gesicht wie krebshaft zerfressen aussieht. Weniger schädlich sind die gleichfalls sich einbohrenden rothen Jsancos, welche man durch Waschen mit Branntwein beseitigen kann; gegen die Antanas muß man starken Weingeist mit Queckſilbersublimat anwenden. Auf Hayti wird eine Milbe nach Hearne den Pferden, Eseln und dem Hornvieh sehr beschwerlich, indem sie den Thieren in die Ohren kriecht und diese so durchwühlt, daß man oft Esel sieht, denen eines oder beide Ohren über das Gesicht herunter hängen, ohne daß das Thier sie noch zu erheben vermöchte, was die Eingeborenen Clabaud nennen. Man wendet gewöhnlich gegen diese Qual Einsalbungen mit Oel an, aber ein wirksameres Mittel wäre für die Haytier höchst wohlthätig, wenn Jemand ein solches wüßte. Zahlreiche Milben schmarotzen auf Jnsekten, und manchmal trifft man einen Roßkäfer, eine Hummel, die, ganz überhäuft mit ihnen, sich in dem Todeskampfe herumwälzen. Ich habe auf Jnsekten verschiedener Ordnungen und der verschiedensten Länder eine Menge noch unbeschriebener Parasiten gefunden, meist entschiedene Milben, aber auch coccusähnliche Formen, von letzteren z. B. auf Carabus caelatus. Elliptisch und fast kreisrund mit sehr

Digitized by Google

kurzen Füßen iſt Uropoda vegetans, welche mittelſt eines langen Stieles an den Inſekten anſitzt, manche Leptus und Astoma ſind vielleicht Larven von Trombidien (Sammetmilben). Auf vielen Bockkäfern findet man elliptiſche Formen mit über den Körper hinausragenden Füßen, auf den Zuckerkäfern kommen ſolche mit drei tiefen Längsfurchen vor. Manche der prächtig gefärbten und gezeichneten Waſſermilben, Hydrarachna, wie H. notata und concharum, leben paraſitiſch auf Süßwaſſermuſcheln, woſelbſt auch Limnochares Anodontae vorkömmt; andere Arten leben im Larvenzuſtande, nicht aber im vollkommenen, paraſitiſch an Waſſerinſekten, ſo daß man oft an großen Waſſerkäfern ganze Klumpen rother Hydrarachnenlarven ſitzen ſieht, die von den ausgebildeten Thierchen ſo ſehr abweichen, daß man den Waſſermilben eine eigentliche Verwandlung zuſchreiben muß.

Die Ixodiden oder Zecken ſind temporäre Schmarotzer. Auf den naturhiſtoriſchen Excurſionen durch Wälder und Gebüſche wird man oft von dieſen Blutſaugern angefallen und die Jagdhunde leiden viel von ihnen. Was bei uns geſchieht, iſt aber nichts im Vergleich zu der Plage, welche die Zecken im warmen Südamerika verurſachen, wo ſie von den verſchiedenen Völkern Jatebucú, Yatebú, Coerèl, Garrapata, Carabatos genannt werden. Zu vielen Tauſenden auf Gebüſchen und Kräutern ſitzend, dringen ſie auf den menſchlichen Körper ein, verurſachen unglaubliche Qualen, Fieber, Entzündungen und Geſchwülſte, die erſt nach mehreren Tagen wieder verſchwinden. Manchmal haben ſogar Spinnen eine Schmarotzerarachnide auf ſich, welche Walkenaer für einen Ixodes hielt. Verwandt iſt dieſer Sippe Argas; A. reflexus, paraſitiſch auf jungen Tauben, ſaugt ſich auch manchmal Nachts an Menſchen feſt: A. Chinche, nach Goudot in der gemäßigten Region Columbiens lebend, quält den Menſchen ſehr, gleich A.

persicus, den man das Uebel von Miana, Malleh de Mianeh genannt hat und von deſſen todbringendem Stich, namentlich für Fremde, frühere Reiſebeſchreiber berichtet haben. Der ehemalige Leibarzt des Schah von Perſien, Polak, hält aber dieſen Stich für nicht ſchädlich; die Kranken, welche in Mianeh angeblich hiervon ſterben, ſtürben vielmehr am dort im Herbſt continuirlich herrſchenden remittirenden Fieber.

Unter den paraſitiſchen Inſekten iſt allbekannt die Familie der Läuſe, Pediculina, kleine flügelloſe Inſekten mit fleiſchigem Schnabel und Stechborſten, die zurückgezogen und vorgeſtreckt werden können, Blut der warmblütigen Thiere ſaugend. Auf dem Menſchen leben 3—4 Arten; die Läuſeſucht, an welcher fürchterlichen Krankheit der Diktator Sylla, der König Herodes, auch Philipp II. von Spanien geſtorben ſein ſollen, rührt von P. tabescentium her, welche Manche aber mit P. vestimenti für identiſch halten wollen. Sehr abweichend von den Läuſen in Bildung der Mundtheile, welche aus kauenden Kiefern beſtehen, ihnen aber ähnlich in der Körperform, jedoch mit deutlich abgeſetztem Bruſtſtück, was die Läuſe nicht haben, ſind die Pelzfreſſer, Mallophaga, welche nicht Blut ſaugen, ſondern die Federn und Haare der lebenden Vögel und Säugthiere verzehren. Dieſe aus ſehr zahlreichen Arten beſtehende Familie verbindet die Ordnungen der Halbflügler und Geradflügler. Unſerer Hauswanze ſchreiben, wohl mit Recht, manche Zoologen einen außereuropäiſchen Urſprung zu; eine zweite Art derſelben Sippe (Acanthia) ſchmarotzt an Schwalben, eine dritte an Fledermäuſen. Mit dem Namen Vincucha, Bincucha, werden im warmen Amerika mehrere Arten zollgroßer, geflügelter Raubwanzen bezeichnet, welche, wie es ſcheint, ſämmtlich der Sippe Conorhinus angehören, welche das Blut des Menſchen und der Säugthiere ſaugen und deren Stich ſehr ſchmerzhaft iſt. Eine Art, C. gi-

Digitized by Google

gas kommt in Amerika, Asien und Afrika zugleich vor. Dobrizhofer sagt von den Vincuchas von Corduba und anderwärts in Tucuman, daß sie bei Tage verborgen unter den Dächern und in den Ritzen sitzen, Nachts schaarenweise herumfliegen und den Schläfern den grausamsten Krieg machen, denselben unter unerträglichem Schmerz, welcher dem des Glüheisens gleicht, ungemein viel Blut abzapfen und sie oft zwingen, aus den Häusern auf das Feld zu fliehen. Er preist die Abiponer und Guaranis glücklich, weil sie diese Plage nicht kennen. Auch Azara erwähnt sie aus Paraguay und Pöppig aus den Thälern der Chilesischen Anden, wo die betreffende Art von jener Dobrizhofer's ohne Zweifel verschieden ist; Pöppig sagt auch, die Vincucha verfolge den Menschen Tag und Nacht, selbst von Hause weg einige Schritte ins Freie. In Atacama, wo Flöhe und Bettwanzen fehlen, werden nach Philippi die Menschen von drei verschiedenen, langbeinigen, grauen, schmalen Vincuchas gequält.

Die durch ihren Bau so eigenthümliche Familie der Flöhe, Pulicida, vereinigt sehr verschiedene Typen in sich. In der Bildung der Mundtheile und in der Entwickelung stimmt sie am meisten mit den Zweiflüglern überein, die gegliederte Unterlippe hat sie mit den Halbflüglern gemein, in der Gliederung des Körpers und namentlich der Brust gleicht sie den Geradflüglern, namentlich den Kakerlaken. Von Pulex giebt es auf verschiedenen Säugthieren und dem Haushuhn mehrere Arten; aus dem gefährlichen südamerikanischen Sandfloh, Chique, Nigua hat man eine besondere Sippe Sarcopsylla gemacht. Man kennt von ihm, der nicht südlicher als bis 31° n. Br. vorkommen soll, bloß das Weibchen, welches den Menschen und mancherlei Säugthiere, auch den Jaguar anfällt, sich unter die Nägel eingräbt, dort durch die Eier ungeheuer anschwillt und gefährliche Entzündung und Eiterung verursacht, durch welche auch bei der Reife der

Digitized by Google

Eier die Ausstoßung erfolgt, wenn nicht früher künstliche Extraction vorgenommen wird, welche die Indianerweiber mit einem krummen Cactusstachel geschickt zu vollziehen vermögen. Bei den zu den Zweiflüglern gehörenden Pupiparen erzeugt das Weibchen eine einzige Larve, welche ihre vollständige Reife bis zur Verpuppung in der Scheide der Mutter erhält, aus welcher sie sich ernährt. Es mündet nämlich in die Scheide eine große Drüse, welche ihre milchartige Absonderung in dieselbe ergießt, wo sie von der Larve unter lebhaften Schluckbewegungen eingesaugt wird. Ist die Larve reif, so wird sie geboren und verwandelt sich in eine Puppe. Die vollkommenen Insekten sind plattgedrückt, äußerst zähhäutig, laufen schnell und saugen das Blut der Säugthiere und Vögel, auf welchen sie leben. Hippobosca auf Pferden ist immer geflügelt, Lipoptena lebt im geflügelten Zustand auf dem Haselhuhn, verliert dann die Flügel und schmarotzt auf Hirschen, Ornithomyia auf verschiedenen Vögeln lebend, ist immer geflügelt, Melophagus, die sogen. Schaflaus, ist immer ungeflügelt, eben so Nycteribia, welche die Fledermäuse bewohnt, und Braula, die Bienenlaus, welche vorzüglich in alten volkreichen Stöcken angetroffen wird. Gewöhnlich findet man auf jeder Biene nur ein Individuum und zwar auf dem Rückenschild, wo sie saugt; von der Biene weggenommen, stirbt die Bienenlaus bald unter Krämpfen und todte Bienen verläßt sie alsobald. Carnus haemapterus ist eine Fliege mit Flügelstummeln, entweder zu den Pupiparen oder Conopsarien gehörend, und schmarotzt an jungen Staaren und Thurmfalken.

Seit alter Zeit ist die Zunft der Dasselfliegen oder Oestriden, welche den Römern und Griechen schon wohlbekannt waren, wegen ihres Parasitismus berüchtigt. Die Arten der Sippe Gastrus greifen die Pferde an, Cephalomyia die Schafe, Oestrus die Hirsche und das Renthier, Hypoderma die Rinder und das

Digitized by Google

Renthier, die amerik. Cuterebra die dortigen Hasen, den rothen Hirsch, Hunde, Rinder, Maulesel und manchmal auch den Menschen. Bei einigen Dasselfliegen werden die Eier auf das Fell der Thiere abgesetzt und die Larven bohren sich unter dieselbe ein und verursachen schmerzhafte Beulen; die Weibchen von Oestrus spritzen im Fluge den Hirschen und Rehen die Eier in die Nasenöffnung und die Larven hängen sich in der Schleimhaut der Nasen- und Rachenhöhle fest; die Weibchen von Gastrus legen die Eier auf die Haut der Pferde, von wo die Larven durch Lecken in den Magen gelangen. Larven von Cuterebra zog Bates in Ober-Amazonien aus seinem eigenen und anderer Leibe. Man muß sie vorher mit starkem Tabakssaft betäuben, wo sie dann die Haken im Fleische loslassen. — Die Larve der Fliege Batrachomyia lebt unter der Haut eines australischen Frosches der Sippe Cystignathus. Inwersen fand in Holstein Kröten, deren die Nasenlöcher umgebenden Weichtheile von Fliegenlarven zerstört waren. Die Conopiden schmarotzen im Larvenstande in Hautflüglern, die Tachinarien in Baumwanzen, Schmetterlings- und Blattwespenraupen, Käfern und Ohrwürmern, auch die Larven der Mohrenfliegen (Anthrax) sind Parasiten in anderen Insekten und Aricia pici von St. Domingo lebt als Larve unter der Haut des gestreiften Spechtes daselbst.

Glossina morsitans, die Tsetsefliege, etwas kleiner als die Hausfliege, hat einen für den Menschen ganz ungefährlichen, für die europäischen und asiatischen Hausthiere aber tödtlichen Stich. In den Gegenden Afrikas, wo sie herrscht, ist es unmöglich Vieh zu halten; vier solcher Fliegen können einen Ochsen tödten; nach einer anderen Angabe tödten zwölf ihrer Stiche ein starkes Pferd oder einen kräftigen Stier. In Sennaar wird diese Fliege Jahara genannt, die Gallas nennen sie Tsou oder Tsetse, und sie ist auch den Kameelen sehr verderblich, greift aber die hei-

miſchen Büffel und die Zebras nicht an. Nach Gerſtäcker iſt Glossina am nächſten unſerer gemeinen Stomoxys verwandt, welche auch ſticht. Ein Todfeind der Rinder, Kameele und Menſchen iſt am blauen Nil die Fliege Sirut, welche große Plage verurſacht, wie Baker berichtet. Nach ſeiner Abbildung iſt ſie eine Pangonia. Temporäre blutſaugende Zweiflügler, welche die warmblütigen Thiere und zum Theil auch den Menſchen anfallen, ſind außer den Moskiten, einem Collectivnamen, unter welchem ſehr verſchiedene Zweiflügler aus den Familien der Mücken und Schnacken zuſammengefaßt werden, die Bremen oder Tabaniden, von welchen namentlich die Regenbreme auch den Menſchen angreift, während die größeren Arten faſt nur die Thiere quälen. Auch die Chrysops und manche Pangonien fallen Menſchen und Thiere an. Von der Inſel Tupinambarana im Amazonenſtrom, nicht weit von der Einmündung des Madeira, ſagt Bates, nachdem er von der nächtlichen Plage der Moskitos geſprochen: „Bei Tage zapfte uns die Motúca, eine größere und noch viel ſchrecklichere Fliege, das Blut ab. Wir waren ſchon vorher manchen Tag von ihr gequält worden, hier aber ſchien ihre Hauptreſidenz zu ſein. Die Spezies iſt unter dem Namen Hadrus lepidotus von Perty beſchrieben worden, welcher den entomologiſchen Theil von Spix' und Martius' Reiſen bearbeitet hat. Sie gehört zur Familie der Tabaniden und iſt mit der Regenbreme verwandt. Die Motúca iſt bronceſchwarz, ihr Rüſſel iſt von einem Bündel kurzer und breiter Hornſtacheln gebildet. Ihr Stich macht keinen großen Schmerz, aber eine ſo große Oeffnung in das Fleiſch, daß das Blut in kleinen Strömen hervorrieſelt."

Unter den Hautflüglern gibt es zahlreiche Paraſiten, aber keine ſolchen, welche den Wirbelthieren oder dem Menſchen beſchwerlich fallen. Viele ſchmarotzende Hautflüglerlarven werden

Digitized by Google

durch Vertilgung anderer Insekten sehr nützlich und spielen in der Natur eine bedeutende Rolle, wobei sich besonders die Schlupfwespen, Ichneumoniden auszeichnen, deren Hauptangriffe gegen die Schmetterlingsraupen gerichtet sind, welche ohne sie sich unbezwingbar vermehren würden. Aber auch zahlreiche andere Insekten, sowie deren Eier und Larven, suchen die Ichneumoniden heim, wie z. B. Ichneumon ruspator den Pelzkäfer, Agriotypus armatus eine Art der Frühlingsfliegen; Pimpla ovivora und arachnitor legen ihre Eier in Spinnen. Es gibt sehr große und so kleine Schlupfwespen, daß der Inhalt eines einzigen Insekteneies für die ganze Zeit ihres Larvenlebens hinreicht. Die Schlupfwespenlarven stecken ihr Hinterleibsende, in welches bei ihnen die Hauptluftröhren münden, in eines der Luftlöcher des Wirthes. Es kommt vor, daß Ichneumonidenlarven, welche in Insektenleibern schmarotzen, von später eindringenden Larven (sogen. Inquilinen) anderer Arten der Schlupfwespen und Chalcidier verzehrt werden. Die Sichelwespe schmarotzt in der Küchenschabe und amerikanischen Schabe, Foenus in Nestern der Silbermundwespen. Auch die Larven der sehr kleinen Proctotrupidien und mancher Chalcidier sind Parasiten anderer Insekten, und unter den Gallwespen finden sich einige, welche nicht selbst Gallen erzeugen, sondern ihre Eier in die schon entwickelten Gallen anderer legen, und manche, welche dieselben auf Larven anderer Insekten absetzen, so namentlich gewisse Arten von Eucoila. Die Larven des Chalcidiers Monodontomerus nitidus greifen nicht die Larven, sondern die Puppen der Blumenbiene an und das zu den Goldwespen gehörende Hedychrum regium legt seine Eier in die Nester der Maurerbiene, die europäische Mutille legt sie in Hummelnester und ihre Larve verzehrt die Larven der Hummeln.

Außer den früher erwähnten Schmarotzerhummeln gibt es

noch eine ziemliche Menge bienenartiger Insekten, welche, weil sie unfähig sind, ihre Eier und Brut selbst zu versorgen, sie gleich dem Kukuk in die Nester anderer Bienenarten einschmuggeln, wo dann die ausgekommenen Larven die für die Larven der Wirthe bestimmte Nahrung verzehren und so deren Untergang herbeiführen. Es fehlt diesen parasitischen Apiarien nicht bloß die für das Sammeln des Blumenstaubes geeignete Gestalt der Hinterschienen, sondern auch jener Apparat, welcher sie befähigt, vom geschlürften Honigsaft der Brut darzureichen. — Die anomal gebildeten Fächerflügler, Strepsiptern, mit ihren stummelförmigen Vorder- und großen faltbaren Hinterflügeln und verkümmerten Kiefern, welche bald als eigene Ordnung aufgestellt, bald zu den Käfern oder Netzflüglern gerechnet wurden, schmarotzen als Larven und Puppen in Wespen, Sandwespen und Bienenarten, deren Leib davon aufgetrieben wird und die man stylopisirte nennt, weil eine der erst entdeckten Sippen dieser sonderbaren Geschöpfe den Namen Stylops führt. Die ungeflügelten Weibchen der Fächerflügler bleiben in ihrer Puppenhülle im Leibe des Wirthes stecken und begatten sich mit den herumflatternden Männchen; die jungen Larven gelangen mit dem Wirthe in dessen Nest und bohren sich hier in die Hautflüglerlarven ein und verwandeln sich mit diesen zugleich in Nymphe und vollkommenes Insekt. Auch im Hinterleibe von Ameisen auf Ceylon fand Nietner eine Art der Fächerflügler.

In der so ungemein zahlreichen Ordnung der Käfer sind Parasiten selten und finden sich nur in den beiden Familien der Ripiphoriden (den Mordellinen verwandt und von auffallendem Körperbau) und den Blasenkäfern oder Cantharidinen; Rhipidius schmarotzt in dem deutschen Kakerlak, Metoecus in Wespenlarven. Die Cantharidinen, zu welchen die sogen. spanische Fliege gehört, legen ihre Eier entweder an die Oeffnung der

Digitized by Google

Wohnungen gewisser Bienenarten oder in den Sand, wo dann die auskommenden Larven auf Blumen klettern und sich an eine diese besuchende Biene (eine Anthophora etc.) anklammern, um in ihr Nest getragen zu werden. Diese Larven haben scharfe Kiefer, lange Beine und Springborsten. Sowie nun die Biene in eine mit Honig gefüllte Zelle ein Ei gelegt hat, gleitet die Larve herab und verzehrt das Ei, wechselt dann ihre Haut und ganze Gestalt, indem sie zu einer fußlosen Made wird, und lebt nun vom Honig der Zelle. Statt nun wie gewöhnlich sich in eine Nymphe oder Puppe umzubilden, verwandelt sie sich innerhalb ihrer Körperhaut in eine Puppe, und innerhalb dieser Puppe tritt zum drittenmal eine weichhäutige Larve auf, die dann erst in die wahre Puppe sich umwandelt. Das ist, was Fabre „Hypermetamorphose" genannt hat. Nach Kirchner verzehren die Larven der spanischen Fliege die Engerlinge und er räth daher, einzelne Eschen-, Hollunder- oder Fliederbäume (worauf dieser Blasenkäfer gerne lebt) in Baumpflanzungen zu vertheilen, die viel von Maikäfern zu leiden haben.

Es kommt sehr selten vor, daß Thiere eines höheren Typus in Thieren eines niedrigeren schmarotzen, und dann stehen sie selbst auf einer niedrigeren Stufe ihres Typus. So lebt nach Keferstein auf der äußeren Haut des Ringelwurmes Capitella rubicunda, an der nordfranzösischen Küste ein zu den Bryozoen, also Molluscoiden, gehöriger Schmarotzer und auf den Karolinen fanden Kittlitz und Mertens zwei in der Körperbildung den Blennioiden gleichende Fischarten, die als Schmarotzer im modifizirten Wasser der Bauchhöhle zweier sehr großen Stachelhäuter leben. Sie starben stets im gewöhnlichen Seewasser. Der Körper dieser Fische war gallertartig, sie glichen mehr Enthelminthen als Fischen, das weichknorplige Skelet war im durchsichtigen Körper in allen Theilen zu sehen. Augen rudimentär, Floßen-

Digitized by Google

strahlen erkennbar, aber undeutlich, Haut schuppenlos, durchsichtig, farblos, aber bräunlich und schwärzlich punktirt und marmorirt. Der größere 4—5 Zoll lange lebte immer nur in einer großen 2—3 Fuß langen Holothurie, der kleinere sehr ähnliche in einem Thiere, „das den Seesternen, Seeigeln und Holothurien gleichmäßig verwandt, ein neues Genus bildet".

Die Parasiten sind theilweise bestimmt, die selbständigen Organismen in Schranken zu halten, ihrer Fülle und Ausbreitung entgegen zu treten und insofern dienen sie dem gleichen Zweck, wie viele selbständige Organismen, welche durch ihre größere Energie und Kraft schwächere Geschöpfe unterdrücken und vernichten. Was aber diese durch offene Gewalt und rasch vollbringen, das erreichen die Schmarotzer in perfider und schleichender Weise; die Raubthiere tödten schnell, die Schmarotzer erst nach längerem Siechthum. Beide produziren nichts für andere Organismen Förderliches, beide nehmen nur und geben nicht, während die selbständigen Geschöpfe wechselnd einander fördern und hemmen, einander geben und von einander nehmen. In der Natur wie in der menschlichen Gesellschaft überwiegen aber die schaffenden und erhaltenden Kräfte weit die zerstörenden, so daß dieses System der Natur, welches keineswegs ein ideales und harmonisch vollendetes, sondern ein aus Gegensätzen zusammengesetztes ist, für das Harvey's Ausspruch: natura semper perfecta et sibi consona, nur in beschränktem Sinne Geltung hat, doch in seinem Bestande und relativen Werthe erhalten wird, obschon in ihm neben den schaffenden und bejahenden auch verneinende und zerstörende Factoren aufgenommen sind. Denn in der materiellen Welt waltet ein fortwährender Kampf aller Prinzipien und Mächte gegen einander, keine Existenz ist garantirt und niedrige Wesen vermögen unter gegebenen Umständen leicht höhere zu vernichten. Zahlreiche Instinkte und Vorkehrungen

Digitized by Google

im Thierreiche gewähren theilweisen Schutz gegen die Angriffe der Parasiten, die ihrerseits wieder in Schranken gehalten werden durch Parasiten der Parasiten, wirksamer noch durch die großen Veränderungen in der Natur, welche den einen oft massenhaft den Untergang bringen, während sie andere fördern. Dem Menschen ist die Intelligenz gegeben, welche ihn die bedrohlichen Mächte erkennen läßt und ihn befähigt, Mittel zu ihrer Bekämpfung zu erfinden. Eine absolute Garantie des Schutzes vor den Parasiten besteht aber für kein Wesen, weder durch die Natureinrichtungen, noch durch die Fortschritte der Intelligenz. Von den allerrohesten Anfängen der Cultur an hat die Herrschaft des Menschen über die organische Schöpfung, namentlich über die Thierwelt immer zugenommen, manche Arten sind ausgerottet worden und anderen steht das gleiche Schicksal bevor. Mit immer gefährlicheren Waffen bekämpft der Mensch die Thiere und auch die größten und stärksten unterliegen denselben. Nur die kleinen Schmarotzer, welche sich zum Theil dem unbewaffneten Auge entziehen, trotzen seinen Waffen und auch seiner Wissenschaft und werden von ihm nie ganz bezwungen werden.

(754)

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm) in Berlin, Friedrichsstr. 24.

Digitized by Google

Schutzpockenimpfung. 7½ Sgr. 35. W. Wattenbach: Algier. 10 Sgr. 36. R. Ed. John: Ueber die Todesstrafe. 10 Sgr. 37. H. Nissen: Pompeji. 7½ Sgr. 38. K. v. Seebach: Der Vulkan von Santorin. Mit einer Karte der Insel Santorin. 8 Sgr. 39. W. Preyer: Ueber Empfindungen. 7½ Sgr. 40. Fr. v. Holtzendorff: Ueber die Verbesserungen in der gesellschaftlichen und wirthschaftlichen Stellung der Frauen. 10 Sgr. 41. J. Möller: Ueber den Alkohol. 7½ Sgr. 42. K. Bernhard Stark: Johann Joachim Winckelmann. Sein Bildungsgang und seine bleibende Bedeutung. 10 Sgr. 43. H. A. Schumacher: Das Rettungswesen zur See. 10 Sgr. 44. C. Hebler: Die Philosophie gegenüber dem Leben und den Einzelwissenschaften. 10 Sgr. 45. P. A. Bolley: Altes und Neues aus Farbenchemie und Färberei. Ueberblick und Geschichte der sogenannten Anilinfarben. 6 Sgr. 46. W. v. Waldbrühl: Naturforschung und Hexenglaube. 6 Sgr. 47. R. Volz: Das rothe Kreuz im weißen Felde. 6 Sgr. 48. Rud. Virchow: Ueber Nahrungs- und Genußmittel. 8 Sgr.

Der **Subscriptionspreis** für die complete II. Serie ist **4 Thlr.**

Um neu hinzutretenden Abonnenten eine allmälige Abnahme der **früheren** Serien zu ermöglichen, läßt von jetzt an die Verlagshandlung für neue Abonnenten den Abonnementspreis von **5 Sgr. für jedes Heft** schon **bei jedesmaliger Entnahme von 6 Heften** nach dem folgenden Modus eintreten. — Es sind aus der I. Serie Heft 1—6, Heft 7—12, Heft 13—18, Heft 19—24, aus der II. Serie Heft 25—30, Heft 31—36, Heft 37—42, Heft 43—48 in jeder Buchhandlung **für je 1 Thlr.** zu beziehen.

Die **dritte Serie, Heft 49—72** umfassend, besteht aus folgenden Vorträgen:

49. **C. Twesten:** Machiavelli. 6 Sgr.
50. **W. v. Wittich:** Die Schnelligkeit des Empfindens u. Wollens. 6 Sgr.
51. **F. Adler:** Die Weltstädte in der Baukunst. 6 Sgr.
52 u. 53. **E. Haeckel:** Ueber die Entstehung und den Stammbaum des Menschengeschlechts. Zwei Vorträge. 15 Sgr.
54. **J. C. Bluntschli:** Die Gründung d. Amerikan. Union v. 1787. 6 Sgr.
55 u. 56. **W. Runge:** Der Bernstein in Ostpreußen. Mit 9 Holzschnitten. 15 Sgr.
57. **G. Cohn:** Die Börse und die Spekulation. 6 Sgr.
58. **Wilhelm Angerstein:** Volkstänze im deutschen Mittelalter. 6 Sgr.
59. **G. Herm. Meyer:** Die Entstehung unserer Bewegungen. 6 Sgr.
60. **Rud. v. Groß:** Eine Wanderung durch Irländische Gefängnisse. 6 Sgr.
61. **Wilh. Stricker:** Die Amazonen in Sage und Geschichte. 6 Sgr.
62. **A. Bastian:** Mexico. 6 Sgr.
63. **E. Leyden:** Ueber die Sinneswahrnehmungen. 6 Sgr.
64. **H. Brugsch:** Bildung u. Entwicklung der Schrift. Mit einer Tafel in Steindruck. 7½ Sgr.
65. **H. Jordan:** Die Kaiserpaläste in Rom. 6 Sgr.
66. **F. Hoppe-Seyler:** Ueber Spectral-Analyse. Mit einer Tafel in Farbendruck. 12 Sgr.
67. **N. O. Meibauer:** Die Sternwarte zu Greenwich. 6 Sgr.
68. **H. R. Goeppert:** Die Riesen des Pflanzenreiches. 6 Sgr.
69 u. 70. **Wilh. Koner:** Ueber die neuesten Entdeckungen in Afrika. 12 Sgr.
71. **F. J. Kühns:** Ueber den Ursprung und das Wesen des Feudalismus. 7½ Sgr.
72. **Rud. Virchow:** Ueber Hospitäler und Lazarette. 6 Sgr.

Der **Subscriptionspreis** für die complete III. Serie ist **4 Thlr.**

Digitized by Google

Die Jury der „**Internationalen Ausstellung zu Amsterdam October 1869**“ hat diesen Vorträgen die — **Goldene Medaille** — zuerkannt.

In der **IV. Serie** (**Jahrgang 1869**) der

Sammlung gemeinverständlicher

wissenschaftlicher Vorträge,

herausgegeben von

Dr. Rud. Virchow und **Dr. Fr. v. Holtzendorff**

enen bereits:

Prof. Dr. **Albrecht Nagel:** Der Farbensinn . . . . . 6 Sg
Dr. **Eduard Dobbert:** Die monumentale Darstellung der Reformation durch Rietschel und Kaulbach . . . . . 6 Sg
Dr. **H. Toepfer:** Das mechanische Wärmeäquivalent . . . 6 Sg
Dr. **A. v. Lasaulx:** Der Streit über die Entstehung des Basaltes. 6 Sg
Dr. **Karl Braun** (Wiesbaden): Der Weinbau im Rheingau. 6 Sg
Prof. Dr. **Ernst Haeckel:** Ueber Arbeitstheilung in Natur- u. Menschenleben. Mit 1 Kupferstich und 18 Holzschn. . 10 Sg
. . . ath **C. E. R. Alberti:** Heinrich Pestalozzi . . . . 6 Sg
Prof. Dr. **Ferd. Cohn:** Licht und Leben . . . . . 6 Sg
Prof. Dr. **Henke:** Johann Hus und die Synode von Constanz 7½ Sg
Fr. Nippold: Aegypten's Stellung in der Religions- und Culturgeschichte . . . . . 6 Sg
Otto Ribbeck: Sophokles und seine Tragödien . . . . . 6 Sg
Prof. Dr. **Emminghaus:** Ueber hauswirthschaftliche Zeitfragen 7½ Sg
Dr. **A. Lammers:** Die geschichtliche Entwicklung des Freihandels 8 Sg
Prof. Dr. **G. Jaddach:** Die ältere Tertiärzeit. Ein Bild aus der Entwickelungsgeschichte der Erde . . . . . 6 Sg
u. 88. Prof. Dr. **de Bary:** Ueber Schimmel u. Hefe. Mit 7 Holzschn. 15 Sg
. **A. Bernstein:** Alexander von Humboldt . . . . . 7½ Sg
. Prof. **W. Maurenbrecher:** Don Carlos . . . . . 6 Sg
. Prof. **Perty:** Ueber den Parasitismus in der organ. Natur . 7½ Sg
. Prof. Dr. **F. Römer:** Die ältesten Formen des organischen Lebens 6 Sg

Demnächst erscheinen vorbehaltlich etwaiger Abänderungen im Einzelnen:

ergrath Dr. **H. Wedding:** Ueber Eisenfabrikation. Mit Holzschn.
rof. Dr. **Alex. Braun:** Die Eiszeit der Erde.
rof. Dr. **Hübler:** Die ökumenischen Concile.
rof. Dr. **Virchow:** Menschen- und Affenschädel.
rof. Dr. **Fr. von Holtzendorff:** Englands Presse.

Außerdem haben die Herren Prof. Dr. Dove, Dr. Pritzel und Dr. Gerstäcker in Berlin, Prof. Dr. Eisenlohr in Carlsruhe, Prof. Dr. Ku Fischer in Jena, Berghauptmann Nöggerath in Bonn u. A. ihre M wirkung angezeigt.

Im Abonnement auf die complete IV. Serie von 24 Heften ko **jedes Heft nur 5 Sgr.**, während der Einzelpreis 6 Sgr. u. darüber

Der **Subscriptionspreis** für die neue IV. Serie (Heft 73— ist demnach gleichwie für die I., II. oder III. Serie **4 Thlr.**

Berlin, December 1869.

C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlu
A. Charisius.
7 Schönebergerstraße.

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm) in Berlin, Friedrichsstraße 24.

Sample of

GAYLORD BROS.'

PAMPHLET BINDER

Made of PRESS BOARD

The size of this binder is

6 X 9 inches.

Space at back 1/2 inch.

Color Press Board Tan

Color Cloth "

DIRECTIONS.

Moisten the gummed surfaces, insert magazine, close the binder, and press firmly for a moment to make adhesion secure.

GAYLORD BROS.,

Syracuse, N. Y.